ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXVIII

Anno 1939

Milano 1939 (XVII)

ATTI

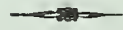
DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

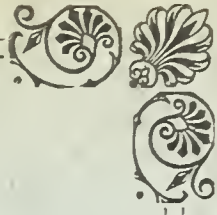
MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXVIII
Fascicolo I

(Con 12 Tavole fuori testo)

MILANO

Marzo 1939 (XVII)

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1939.

Presidente: BRIZI Prof. Comm. UGO, *Largo Rio de Janeiro, 5* (1938-39).

Vice-Presidenti:
- PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1939-40).
- GRILL Prof. EMANUELE, *Museo Civico di Storia Naturale* (1938-39).

Segretario: MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1938-39).

Vice-Segretario: DESIO Prof. Cav. ARDITO, *Via privata Livorno 3* (1939-40).

Archivista: MAURO Ing. Gr. Uff. On. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14* (1938-39).

Consiglieri (1938-39):
- AIRAGHI Prof. Cav. Uff. CARLO, *Via Podgora 7.*
- FERRI Dott. GIOVANNI, *Via Volta, 5.*
- MICHELI Dott. LUCIO, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- NANGERONI Prof. LIBERTADE, *Piazza Bernini, 4.*
- SCORTECCI Prof. Cav. GIUSEPPE, *Museo Civico di Storia Naturale.*
- TRAVERSO Prof. Cav. G. B., *R. Scuola di Agricoltura.*

Cassiere: Sig. LEOPOLDO CERESA, *Via Dario Papa, 21* (1939).

Bibliotecario: DORA SETTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3-5;	anno	1868-71.
»	V.	»	1;	anno	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-2;	»	1929-1937.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani, 11 — 1939

ISTITUTO DI ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO
DIRETTORE INC. PROF. E. BALDI

Livia Pirocchi

DIAPTOMIDI D'ALTA MONTAGNA

I. - Una forma locale di Arctodiaptomus bacillifer Koelb. nel lago di Tailli (Monte Rosa Valsesiano).

I laghi di Tailli appartengono al bacino idrografico della Val Grande Sesia e giacciono nel dominio del Vallone d'Otro, in una zona di circhi glaciali sul versante nordorientale del gruppo del Corno Bianco.

Si tratta di due bacini: il maggiore e più basso, alla quota di 2390 m.; il superiore, più piccolo, alla quota di 2482 m.

Sono entrambi tipici bacini di escavazione glaciale, in buona parte invasati. Il superiore in particolare costituisce l'ultimo residuo di un bacino un tempo certamente molto più vasto, occupante il fondo dello stupendo circo, che è individuato dal crinale che va dal Cornello del Tailli per il Colle del Tailli al Corno di Puio, si addentra a occidente sino alla cima principale del Corno Bianco, ritorna quindi a SE per la Cima del Forno, la Punta delle Pisse e il complesso dei crinali che di qui si diramano, fungendo da spartiacque tra il Vallone d'Otro e il Vallone del Forno (Val Vogna).

Questi laghetti vennero visitati nell'agosto 1920 da Alessandro Brian, il quale ne ha fornito brevi notizie morfologiche e biologiche.

I reperti del Brian non furono ricchissimi. Per il Lago Grande egli dice: « Ho osservato presso la riva striscianti sul fondo sabbioso numerose larve di friganidi. Alcune pesche pelagiche eseguitevi mi diedero magri risultati rivelandomi la presenza di una sola specie di crostaceo del genere *Cyclops* e null'altro di interessante per uno zoologo ». Per il lago superiore di Tailli il Brian si limita a dichiarare che i risultati della sua

pesca pelagica per questo laghetto furono nulli, sicchè esso a suo giudizio, « è privo della solita fauna limnetica forse a causa della sua poca profondità e del gelo che ne solidifica facilmente tutta la massa liquida nell'inverno ».

Nel 1929 i laghi furono rivisitati dal Baldi in due successivi sopraluoghi, nel luglio e nell'ottobre. In entrambi i bacini, benchè il Baldi non avesse a disposizione natanti, venne constatata la presenza di limnobio pelagico; il sopraluogo ottobrino venne anzi consigliato dal fatto che le forme di diaptomidi insediate nel lago superiore non erano in luglio giunte a maturità ed erano quindi prive di interesse sistematico.

Il Baldi stesso diede nel 1931 un sommario cenno delle caratteristiche dell'*Arctodiaptomus bacillifer* nel lago superiore di Tailli e nel 1938 ne elaborò alcuni dati relativi alla statura e al rapporto dei sessi in una rassegna di fenotipi di *bacillifer* in laghi del gruppo Monte Rosa-Breithorn-Cervino.

Riteniamo che questa forma di *bacillifer* del lago superiore di Tailli meriti di essere individuata con qualche maggiore precisione, poi che essa è un elemento interessante in quella dispersione di forme locali di diaptomidi, che caratterizza gli ambienti confinati d'alta montagna.

Premettiamo qualche cenno sulla facies del limnobio del lago superiore di Tailli nel luglio e nell'ottobre, cioè nella primavera e nell'estate subacquea di questo ambiente, accompagnandolo con qualche osservazione ecologica, la quale guadagna interesse dalla assoluta scarsità di informazioni che possediamo su questi ambienti.

Le pescate eseguite alla fine di luglio ci danno un quadro molto caratteristico: la popolazione a diaptomidi è in pieno sviluppo, ricca, cioè, esclusivamente di forme giovanili e tra queste sopra tutto di metanaupli e copepodidi (Tav. II, in basso). A questo proposito, accenneremo a un fatto interessante che si riferisce all'alimentazione di tali forme giovanili, che, come è noto, è costituita di norma da alghe. Sezioni longitudinali di metanaupli e di copepodidi hanno dimostrato (v. microfotografie Tav. I) il tubo digerente riccamente inzeppato di diatomee ancora in uno stato di buona conservazione. Tale notizia mi risulta nuova nelle conoscenze sulla biologia di questi planctonti. Era noto che le forme giovanili di copepodi si nutrono di minuto fitoplancton pelagico. Non constava sinora che, in assenza di questo, esse potessero alimentarsi di diatomee.

Questa la facies del limnobio nel periodo estivo; reperti d'eccezione sono alcuni *Chydorus*, rari gusci di *Brachionus*, qualche tecoloboso, pochissime larve di Chironomari, che sono state irretite per il fatto che la rete ha toccato il fondo. A metà ottobre il quadro è cambiato (Fig. 2, Tav. II). I diaptomidì e i ciclopidi tengono il campo: non più con la predominanza dei giovani, quale si era osservata in luglio, ma con una più alta percentuale di forme adulte, con maschi maturi dalle antenne genicolate e con femmine ovigere. Molte spoglie di mute di copepodide e di preadulto stanno a testimoniare che la popolazione è in intensa attività di accrescimento. Abbondante detrito di origine vegetale si aggiunge al quadro. Nessun altro elemento degno di nota. Appunto su queste forme adulte delle pescate di ottobre fu possibile la diagnosi del *bacillifer*.

Il maschio.

La forma del corpo del *bacillifer* del lago superiore di Tailli è snella ed elegante nel maschio. Il profilo generale è ovale, aspetto che nel maschio adulto è anche meglio segnato dalla mancanza di alette espanse all'ultimo segmento del prosoma. Anteriormente, è poco accentuato quel profilo trilobo del capo, che tanto spicca invece nei *bacillifer* dei laghi della Meia: in complesso il capo ha forma ovoide, abbastanza appuntita. All'indietro, il profilo ha andamento graziosamente ellittico, dolcemente rastremato. Difficilmente si percepisce, di conseguenza, quale sia la zona del corpo che presenta il massimo diametro trasversale: essa corrisponde all'incirca al livello del secondo quarto della lunghezza totale del prosoma.

Le dimensioni del maschio adulto, come media di numerose osservazioni, sono le seguenti:

lungh. totale, ivi comprese le spine furcali	μ	1520
» » sino all'estremo della furca	»	1322
» del prosoma	»	927
» dell'addome	»	410
larghezza massima	»	350

In qualche maschio ho trovato anche dimensioni leggermente superiori; p. e., nell'ordine:

μ 1600; 1410; 1048; 425, ecc.

Come accennato, le alette sono pochissimo sporgenti e quasi simmetriche; l'aletta destra presenta una piccola spina al vertice, conica, con base emisferica e una seconda spina consimile, subeguale, posta in immediata vicinanza della precedente, più internamente, e orientata normalmente a quella. L'aletta di sinistra presenta una sola esile spinula al vertice.

Anche il primo segmento addominale presenta un lieve grado di dissimmetria: a sinistra esso è inerme; a destra esiste una non grande spina, leggermente ricurva all'indietro.

I pezzi furcali sono snelli, ben sviluppati, ornati di una ciliatura che riveste completamente i margini interni.

Le antenne sono, in questo *bacillifer*, singolarmente corte, raggiungendo appena *la base* dei pezzi furcali.

Nel terzultimo articolo dell'antenna genicolata del maschio il prolungamento stilettiforme non merita più questo nome: è molto robusto, con profilo irregolare, spesso incurvato, in forma di una grossolana digitazione, la quale costantemente supera, per un quinto circa della sua estensione, la lunghezza del penultimo articolo dell'antenna.

Anche il quinto paio d'arti presenta notevoli caratteristiche.

Arto destro.

Il primo articolo del basipodite ha profilo molto panciuto all'interno, quasi retto invece lungo il margine esterno e presenta quindi un vivace contrasto con la forma assunta dal primo basipodite sinistro. Il processo posteriore di quest'articolo è molto sviluppato, e all'esame dell'arto in profilo laterale, si mostra alquanto più sporgente del processo del secondo articolo del basipodite.

Il secondo articolo del basipodite, al suo angolo prossimale interno mostra spiccatissima la protuberanza triloba, che il Baldi aveva già segnalata nel *bacillifer* dei laghi della Meia, e quindi nel lago della Casera della Pisse, in cui tale formazione assumeva l'aspetto di una lamina ialina singolarmente ispessita.

Il processo posteriore di quest'articolo è ben sviluppato, come si può vedere dai disegni.

La caratteristica più interessante di questo segmento nel *bacillifer* del lago superiore di Tailli sta nella riduzione della lamina ialina al margine interno, la quale, nella grande maggioranza

dei casi, manca affatto, mentre in altri individui si presenta sotto forma di una tenue listerella, poco discernibile, meno dissimile dal disegno datone da Pesta che da quello, classico, di Schmeil.

Nel primo articolo dell'esopodite le tre prominenze che già erano state osservate nei *bacillifer* della Meia si presentano qui molto più notevolmente sviluppate. In norma dorsale, esse conferiscono all'articolo l'aspetto riprodotto in una delle nostre figure; in norma laterale, poi, esse protuberano in modo ben distinto dal profilo dell'articolo, conferendo a questo un aspetto sommamente caratteristico e del quale si potrebbe forse trovare un vago accenno nella fig. 7 b della tavola 1 di Schmeil (1893).

Il secondo articolo dell'esopodite è corto e tozzo, nettamente diverso dalle forme disegnate da Schmeil e alquanto più simile al disegno di Pesta. Presso l'inserzione della spina distale esterna, molto ben sviluppata, si discerne un secondo processo, il quale corrisponderebbe alla formazione che Schmeil indicò nei suoi disegni con la sigla *Cv*, con la importante differenza di uno sviluppo molto maggiore. La base d'impianto del processo è molto larga, la forma generale conica, abbastanza appuntita al vertice.

Superfluo ricordare che qui nel *salinus* si impianta lo sviluppato processo che fiancheggia la spina distale e del quale l'accennata formazione nel *bacillifer* probabilmente rappresenta l'omologo, riaffermando ancora una volta la parentela fra le due specie.

Aggiungerò solamente che nel *bacillifer* della Meia, di tale formazione non si incontra alcuna traccia.

L'artiglio terminale è ben sviluppato, molto incurvato.

L'endopodite, sempre distintamente biarticolare, terminato a punta acuta, presenta, esternamente, due spinule più cospicue, ben discoste dal profilo del margine, le quali chiudono la serie delle fini cilia.

La lunghezza totale dell'endopodite è maggiore che negli esemplari classici, raggiungendo sempre e spesso superando la metà del secondo articolo dell'esopodite.

Chiudo questi brevi cenni morfologici con qualche dato metrico, stabilito su medie di numerose determinazioni.

		μ	%
lunghezza totale		430	1
Basipodite 1° . . .	margine interno	78	18.1
	margine esterno	73	16.9
Basipodite 2° . . .	margine interno	90	20.9
	margine esterno	65	15.1
Esopodite 1° . . .	margine interno	24	5.5
	margine esterno	69	16.0
Esopodite 2° . . .	margine interno	106	24.6
	margine esterno	82	19.0
Endopodite		69	16.0
artiglio	corda	205	47.6
	saetta	82	19.0
	rapporto	2.50	
Spina distale esterna		123	28.6

La prima colonna dà le dimensioni dei singoli segmenti in micron, la seconda riporta tali misure riferite alla lunghezza totale dell'arto, assunta come = 100.

Arto sinistro.

Il primo articolo del basipodite è stretto e allungato, con profilo quasi rettangolare. Il secondo articolo presenta, al margine interno, molto sviluppata la lamina ialina, la quale è unica (non divisa in due sezioni), molto lunga, sino a raggiungere e talora a superare la metà del relativo endopodite, di profilo vario, non mai però semplicemente lanceolato o appuntito. In genere essa presenta all' estremità una forma a punta di lancia, la quale, espandendosi, segue a una lieve strozzatura del profilo. In genere, essa è meno ialina che in altre forme di *bacillifer*, e, in individui freschi, anch' essa presenta diffusa la tinta rossa, che tanto spesso caratterizza i diaptomidi di alta montagna. Il luogo dell'inserzione al margine dell'articolo è piuttosto variabile, spostandosi dalla

metà sin verso l'estremo distale. L'esopodite non presenta caratteri che meritino speciale menzione: le collinette ciliate sono molto sviluppate e ben prominenti sul profilo dell'articolo: il prolungamento distale, digitiforme, è spesso leggermente flesso verso l'esterno e presenta, al margine interno, una ben distinta seghettatura; la frusta interna, la cui lunghezza è alquanto oscillante, potendo essa raggiungere e anche superare l'estremità del processo distale, è ciliata sul solo margine interno.

L'endopodite è distintamente biarticolare; termina appuntito e porta la consueta coroncina di fini cilia, fra le quali spicca più distintamente la spinula esterna.

La femmina.

Nelle femmine del *bacillifer* del Lago superiore di Tailli, il profilo generale del corpo è alquanto diverso da quello del maschio: non è più ellittico od ovalare, come nel maschio, ma quasi cilindrico; il capo appare quindi più appuntito anteriormente e la massima larghezza del corpo viene raggiunta all'altezza dell'estremo distale del secondo segmento del prosoma. Le antenne sono anche più corte che nel maschio, poichè non raggiungono che la metà del secondo articolo addominale.

Le alette sono molto sviluppate e anch'esse poco dissimmetriche: la dissimmetria si rivela in una certa maggiore larghezza dell'aletta sinistra, la quale però non è più lunga della destra. Il margine posteriore di tali alette giunge all'altezza della metà del primo segmento addominale. L'aletta sinistra presenta una spina apicale e un'altra inserita al margine interno posteriore, alla fine dal tratto orizzontale dell'aletta stessa, là dove comincia la curvatura del profilo. L'aletta destra presenta una spina molto ottusa, quasi foggiata a bottone all'apice, e una seconda, disposta come nell'aletta sinistra.

Anche il primo segmento addominale è poco dissimmetrico, presentando solamente una leggera rigonfiatura al margine destro, dove compare anche una mediocre spina, un poco rivolta all'indietro. A sinistra, il profilo è inerme.

Il quinto paio d'arti presenta una struttura intermedia fra i due disegni che Schmeil dà del *bacillifer* di Koelbel e quello del Lünersee. In esso il primo articolo dell'esopodite si mostra più largo e robusto nell'arto destro che nel sinistro; gli endopoditi sono sempre nettamente biarticolari e la loro lunghezza è tale da

Koelbel	Koelbel - Schmeil	Schmeil (Lünersee)	Meia	Tailli
	Le antenne raggiungono la metà o la base della furca.	Metà o fine del 1° articolo addominale.	Nel maschio superano la base della furca.	Nel maschio raggiungono la base della furca; nella femmina la metà del secondo art. addominale.
Processo del terzultimo articolo anteriore del maschio lungo almeno quanto il penultimo articolo.	Vario.	Sempre più corto del penultimo articolo; più robusto che nel tipico.	Costantemente più corto. Rettilineo.	Molto robusto. Supera per un quinto la lunghezza del penultimo articolo.
	Basipodite del V° arto destro: lamella ialina divisa in due sezioni.	Secondo Schmeil, la lamella ha forma costante, nel tipico e nel Lünersee.	Vario.	Può mancare completamente.
	Endopodite del V° arto destro del maschio più corto della metà del secondo esopodite.	Più corto, sebbene meno corto che nel disegno di Koelbel.	Sempre più lungo.	Sempre più lungo.
	Profilo esterno del I° esopodite variabile per forma e dimensioni: maggiore che nei disegni di Koelbel.		Ha profilo con margini rettilinei.	Costante. Più tozza, larga, meno appuntita che nel disegno di Schmeil.
Secondo esopodite sottile.	Più robusto che nel disegno di Koelbel.	Nelle due forme ha pari lunghezza.	Tozzo e robusto.	Ancora più corto e largo che nella Meia.

Secondo esopodite sottile.	Più robusto che nel disegno di Koelbel.	Nelle due forme ha pari lunghezza.	Tozzo e robusto.	Ancora più corto e largo che nella Moin.
	Processo C_V del secondo esopodite ben sviluppato.	Non esiste. Schmeil dà per omologo il C_V presso la spina distale.	Manca.	Molto sviluppato.
	Membrana del secondo basipodite sinistro fatta di due parti, con incisura all' estremo della parte distale.	Stesso aspetto. La sezione inferiore meno chitinizzata. All' estremo è trifida.	Unica, linguiforme, sorpassa la metà dell' endopodite.	Unica, con profilo vario, oltre la metà dell' endopodite.
	Endopodite V arto destro uniarticolare.	Profilo spezzato, ma uniarticolare sempre.	Biarticolare.	Biarticolare.
	Endopodite V arto destro uniarticolare.		Biarticolare.	Biarticolare.
	Endopodite V paio femminile biarticolare ?		Biarticolare.	Biarticolare.
	Raggiunge la metà dell' esopodite.	Non raggiunge la metà dell' esopodite.		Supera sempre la metà dell' esopodite.
	Spina distale del secondo esopodite un poco più robusta.	Un poco meno robusta.		
	Impiantata prima dell' angolo.	Impiantata proprio accanto all' angolo.		
	La forbice corta.	Più lunga.	Ancora più lunga.	Ancora più lunga.

superare costantemente la metà dei margini interni del primo articolo dell'esopodite. L'estremità apicale degli endopoditi presenta un profilo a tubercoletto, sul collare del quale trovano posto le cilia, fra le quali la più esterna è maggiormente sviluppata. La clava del secondo articolo dell'esopodite ha profilo più retto che nei disegni degli Autori; è lunga quanto il primo articolo dell'esopodite e si mostra ciliata su ambo i margini, esterno ed interno. La spina esterna del secondo articolo dell'esopodite è lunga quanto il terzo articolo e talora ánzi lo supera in lunghezza; è ciliata abbondantemente. Il terzo articolo dell'esopodite, con le sue spine apicali, è complessivamente poco meno lungo della clava del secondo articolo; ambo le spine sono riccamente ciliate; la relativa spina esterna supera in lunghezza la metà della spina più interna.

Complessivamente, le femmine hanno dimensioni alquanto maggiori dei maschi; le misure medie sono le seguenti:

lunghezza totale, comprese le spine	mm.	1.560
lunghezza sino alla fine della furca	»	1.490
lunghezza del prosoma	»	1.140
lunghezza dell' addome	»	0.440
larghezza massima	»	0.440

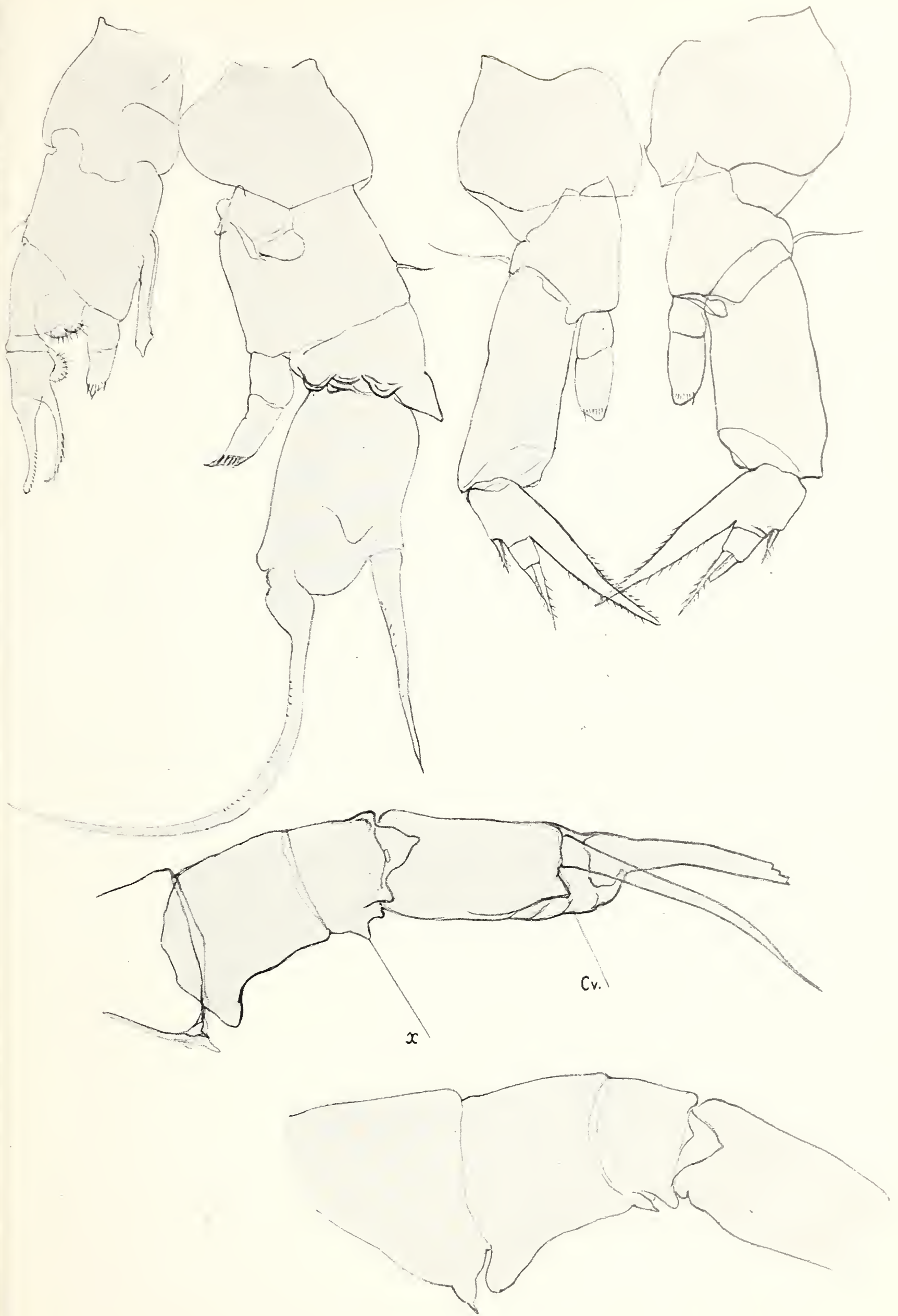
Terminiamo dando una tavola comparativa dei caratteri diagnostici indicati dal Koelbel-Schmeil per il Lünersee, dal Baldi per i laghi della Meia e, infine, quali si constatano nel *bacillifer* del Tailli.

BIBLIOGRAFIA

Baldi E.: Studien über Hochseen des Monte Rosa. I. *Diaptomus bacillifer* Koelb. in den Seen des hohen Artognatals (Valsesia). Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 23, H. 1-2, 1930.

Baldi E.: Ricerche sugli alti laghi della Valsesia e del Monte Rosa. Boll. Pesca., Piscic., Idrobiol., A. VII, Fasc. 1, 1931.

Baldi E.: Una forma di *Arctodiaptomus bacillifer* Koelb. nel lago della Casera delle Pisse. Ricerche biologiche sugli alti laghi della Valsesia. Parte prima: I laghetti delle Pisse. Monogr. Comit. Scient. CAI, Varallo Sesia, 1938.

Cv.
x

BALDI E. : Distribuzione dei fenotipi in un areale alpino di *Arctodiaptomus bacillifer*. III Riun. Soc. Ital. Genet. Eugen., 1938.

BRIAN A. : I laghetti dell'alta Valsesia. Riv. Club Alpino It., 1920.

BRIAN A.: I laghetti dell'alta Valsesia. Riv. Club Alpino It., 1922.

PESTA C. : Copepoda (in Dahl F., Die Tierwelt Deutschlands). Fischer, Jena, 1928.

SCHMEIL O. Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I Teil. Cyclopidae. Kassel, 1892.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I. — In alto : sezione longitudinale di giovane di *Arctodiaptomus bacillifer*, nel cui tubo digerente sono visibili diatomee. In basso : la stessa; ad ingrandimento maggiore la porzione dell'intestino.

TAV. II. — In alto : la popolazione di Tailli nel mese di luglio. In basso : la popolazione nel mese di ottobre.

TAV. III. — 1) Quinto paio d'arti maschile in *Arctodiaptomus bacillifer* di Tailli ; 2) quinto paio d'arti femminile ; 3) esopodite del quinto arto maschile visto dal lato esterno ; 4) particolare dei basiboditi e del secondo esopodite del quinto arto maschile in norma laterale.

Carlo Maviglia

SULLA PRESENZA DI OGGETTI LITICI PREISTORICI NELLA CAVERNA DEL BUCO DEL PIOMBO

(Prealpi Lombarde)

Sopra Erba, graziosa cittadina, posta a metà strada tra Como e Lecco, ad un ora e mezzo circa di cammino, s'apre una caverna denominata « *Il buco nel piombo* ». Essa è una delle più belle della Lombardia ed è situata ad un'altitudine di metri 695, sopra la vallata del torrente Bova.

L'apertura è formata da una volta imponente larga metri 38, ed è alta metri 42, quasi a picco sulla vallata sottostante. Trae il suo nome dal colore plumbeo, che le acque di un ruscelletto, danno ai calcari bianchi, selciosi, della majolica del cretaceo inferiore, nella quale è scavata la caverna. Essa è lunga metri 322.

Vi si accede mediante una ripida scalinata; alla base stanno gli strati del rosso ad aptici (titonico) con intercalazioni di lenti selciose. Alla metà della scala è visibile il contatto dei due piani: Il titonico rosso sotto, e il neocomiano bianco (majolica), sopra.

Sulla bocca, alcune mura smantellate e fori incisi nelle pareti, indicano una costruzione a più piani, fatta alcuni secoli or sono a scopo bellico ed oggi completamente distrutta.

Frane e detriti cementati ostruiscono in parte l'ingresso, poi la caverna prosegue per un centinaio di metri, in piano ed in linea retta.

Questo tratto presenta le pareti laterali composte di terriccio bruno e pietrisco. Il suolo, attraversato da un ruscello che sgorga dal fondo, è coperto da minuti detriti di calcari selciosi e marnosi, tra i quali si rinvengono con molta frequenza ossa frantumate e denti di Ursus spelaeus. Proseguendo nell' interno, mentre la volta si abbassa gradatamente, si giunge dopo duecento metri

circa, ad uno sbarramento di mt. 1,50 di altezza. Un piccolo salto e si entra in un ampio vano. Qui il deposito è costituito da terriccio bruno, contenente gran quantità d'ossami di Ursus spelaeus. La caverna prosegue ancora per un altro centinaio di metri, sempre restringendosi ed abbassandosi, cosicchè l'accesso diventa più difficile e finisce poi dopo un piccolo sifone.

Dal punto di vista paleontologico le zone interessanti sono due:

1) Il primo tratto, che corre in linea retta subito dopo l'ingresso (Tav. VII-VIII).

2) Il deposito ad ossami dopo lo sbarramento.

Per la paletnologia interessa soltanto il primo tratto. Scarse notizie, ripetute in molte guide regionali, riportano che il maggiore Civati di Vill'Albese vi trovò una cuspide di freccia neolitica [1], Pompeo Castelfranco vi rinvenne alcuni vasi romani (1819) ed infine il dott. Magni una moneta di bronzo dell' imperatore Claudio (1909).

Da tre anni visito periodicamente la caverna nella speranza di ritrovamenti preistorici, poichè i primi indizi vennero alla luce nel 1935, quando, ricercando i resti dell' Ursus spelaeus, rinvenni :

1) Un pezzo di selce grigiastra fortemente patinata, circolare nella parte superiore, con un foro nel mezzo, e subrettangolare in quella inferiore.

2) Un arnione di selce, di colore uguale alla precedente, con una percussione sulla punta.

3) Un piccolo frammento con evidente bulbo di percussione, simile ai raschiatoi discoidali del paleolitico.

Questi frammenti furono presentati al Dott. Cesare Chiesa allora assistente del Prof. Desio, all'Istituto di Geologia della R. Università di Milano, insieme a molto materiale di nessuna importanza. Egli mi consigliò di rivolgermi al Prof. Graziosi a Firenze, per una diagnosi sicura; ma questi scarsi elementi non mi sembrarono allora sufficienti, e seguitai periodicamente le ricerche, dapprima senza risultato. Mi ripromettevo però altri ritrovamenti, dato che la caverna mi sembrava adatta alla vita dell'uomo anche nel periodo paleolitico. Successivamente questa convinzione prese più consistenza per le seguenti ragioni :

---

(1) BASSI A., *La nuova Erba*. (Vedi Bibliografia).

1) Una fortunata ricerca nelle caverne della Sicilia dove potei osservare abbondantissimo materiale litico negli strati archeologici.

2) La visita della Grotta Romanelli, dove potei vedere il deposito di riempimento e la relativa industria paleolitica.

Alcuni giorni or sono in compagnia del dott. Magnani, che per la prima volta visitava la caverna, nell'eseguire le mie consuete ricerche, venne da questi rinvenuta una selce, che, esaminata attentamente, mostrava segni indubbi dei manufatti litici preistorici.

Una seconda visita, eseguita con il Prof. Sergio Venzo del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, portava al rinvenimento di altri tre esemplari, aventi quasi tutti gli stessi caratteri. Tanto al Dott. Magnani quanto al Prof. Venzo rinnovo i sensi della mia riconoscenza. Le mie lunghe ricerche portavano finalmente a lieto risultato.

Sfortunatamente questi pezzi sono stati raccolti in superficie e perciò hanno scarso valore nei rispetti della stratigrafia; ma spero che nuove ricerche fatte con più larghi mezzi possano portare altri elementi· Poco lontano e nella stessa giornata raccolsi: 2 canini, 2 molari e un incisivo di Ursus spelaeus. Nello stesso tratto si trovano abbondanti ossa rotte della medesima specie, messe in evidenza dal ruscello, che, percorrendo la caverna, continuamente ne rimuove il fondo.

Non essendo possibile stabilire con precisione, dal lato tipologico, a quale periodo le selci appartengano, poichè la tecnica della scheggia staccata dal nucleo và dal Paleolitico (Mousteriano) fino al Neolitico, ed in mancanza di sicuri dati stratigrafici, la mia attenzione è stata rivolta ad uno studio sommario della caverna. Era necessario sapere anzitutto se essa poteva essere abitata fin dai periodi più antichi, sembrando le selci di tipo arcaico.

L'erosione che ha formato il Buco del Piombo, probabilmente, deve avere avuto luogo, nel periodo della massima estensione dei ghiacciai (Glaciazione Rissiana). In un secondo tempo e cioè nell'interglaciale Riss-Wurmiano la caverna era presumibilmente priva di depositi dato che il clima umido non permetteva ancora la formazione del loess. Esso inoltre non era abbastanza freddo da render possibile lo sgretolamento della roccia. Nell'alto Plei-

stocene dunque, cominciò con tutta probabilità, il deposito del Buco del Piombo. Difatti il livello di base (1 Tav. IX) è costituito da argilla rossa con abbondantissimi resti di Ursus spelaeus che, come è noto, era molto comune nel clima freddo umido dell'ultimo periodo d'avanzamento glaciale.

Giova a questo punto fare una comparazione con il deposito di riempimento magistralmente studiato e descritto dal Blanc a Grotta Romanelli, e da me visitato nella scorsa estate.

Per quanto possa sembrare azzardato un parallelismo così stretto, pure, strane o fortuite coincidenze, si riscontrano nei due depositi posti a più di mille chilometri di distanza fra loro. Passiamo quindi ad esaminarli con le dovute riserve:

Nel Buco del Piombo si può rilevare che nei primi cento metri di percorso, il deposito sopra le argille ad Ursus spelaeus (1 Tav. IX) passa ad un livello con abbondantissimi detriti di roccia a spigoli vivi, sempre cementati da argilla rossa (2 Tav. IX). Identico deposito si trova a Grotta Romanelli ed è interpretato dal Blanc come sgretolamento della roccia, avvenuto probabilmente nella seconda avanzata Wurmiana (Stadio di Buhl) in conseguenza del clima freddo e secco. Gli strati più in alto vanno facendosi man mano più rari di detriti, sempre a spigoli vivi, in un terreno finemente argilloso che diventa gradualmente ricco di sabbie eoliche. Infatti nella parte superiore sono visibili straterelli di detriti con spigoli vivi alternati a strati argilloso-sabbiosi (5-21 Tav. IX), analoghi a quelli di Grotta Romanelli, ritenuti dal Blanc « *vestigia di ripetute oscillazioni climatiche, che dovettero segnare un lungo periodo durante il quale la regione, pur conservando il regime di steppa, dovette passare ripetutamente da fasi più temperate a fasi relativamente più rigide e viceversa* ».

La parte terminale è costituita da uno strato (spessore cm. 40) loessico con rari e piccoli elementi spigolosi. È chiaro lo sfaldamento degli strati in senso verticale (21-23 Tav. IX). Anche tale deposito presenta la massima analogia, cogli strati superiori di Grotta Romanelli, dovuti pure a riempimento eolico durante il periodo steppico, più mite e dominato da forti venti, della fase terminale dello stadio di Bühl.

Per togliere ogni dubbio sull'origine eolica dei sedimenti sabbioso-argillosi, fu eseguito, nel Laboratorio di Mineralogia del Museo

Civico di Storia Naturale [1] l'esame microscopico del materiale. Esso ha dato i seguenti risultati :

Minerale predominante il quarzo in laminette, talora più o meno arrotondate.
Comune il calcedonio in frammenti.
Frequenti le miche, con prevalenza della biotite.
Abbondanti anfiboli diversi, dai verdi chiari, actinolitici, al verde scuro dell'orneblenda.
Piuttosto rare laminette di clorite.
Plagioclasi sodico-calcici, a diversa basicità, dall'albite all'andesina.
Cristallini di zircone.
Piccoli rombododecaedri di granato.
Prismetti, anche perfettamente terminati, di tormalina.
Laminette di cianite, scheggie di staurolite, e tracce di epidoto.
Spicole di spugne.
Frammenti calcarei microcristallini abbastanza abbondanti sono disseminati attraverso tutta la massa.

La sostanza che tiene legati i vari elementi minerali è data prevalentemente da argilla, spesso imbevuta di calcare [2].

Si può concludere che questi elementi sono di depositi eolici, dovuti a rimaneggiamento di fini depositi morenici di rocce prevalentèmente eruttive e scistoso cristalline.

Il deposito del Buco del Piombo, ad elementi calcarei angolosi, in basso, con livelli loessici sempre più sviluppati verso l'alto, potrebbe corrispondere al giacimento con manufatti paleolitici di Grotta Romanelli in Terra d'Otranto. Tanto le condizioni climatiche, quanto le analogie coi sedimenti, ci permetterebbero così di indurre, che la nostra caverna poteva essere abitata nel Paleolitico per lo meno temporaneamente. Infatti nel Paleolitico lombardo l'ambiente non doveva presentare facili condizioni di vita, per la vicinanza dei ghiacciai. Con identiche difficoltà vivevano però tribù paleolitiche nella Francia e perfino nella Svizzera. Ciò giustifica la rarità dei manufatti di selce scheggiata nelle caverne

---

[1] L'Analisi fu fatta gentilmente dalla Prof. M. De Angelis alla quale porgo i miei più sentiti ringraziamenti.

[2] I minerali sono elencati in ordine di frequenza.

lombarde. A Grotta Romanelli invece l'ambiente era più favorevole per l'azione moderatrice del mare e per la presenza della vasta pianura circostante, ricca di selvaggina. Quivi infatti i manufatti litici, i focolari ed i residui dei pasti sono stati rinvenuti in notevole abbondanza. Dunque anche il Buco del Piombo, in quella lontana epoca, poteva essere saltuariamente sicuro rifugio di nomadi paleolitici.

In base ai precedenti ritrovamenti la comparsa dell'uomo in Lombardia daterebbe dal Neolitico, ma nulla esclude ora che fosse possibile la vita già nel Paleolitico. Il presente rinvenimento è anzi un indizio che deve servire di sprone a nuove e più attente ricerche. È noto che solo in questi ultimi anni, grazie agli studi della nuova scuola iniziata dal Mochi e seguita dai Blanc padre e figlio, da Graziosi, Rellini ed altri valenti paletnologi, le ricerche del paleolitico in Italia hanno preso grande sviluppo. È con questo nuovo spirito che ho voluto approfondire l'esame di alcune località lombarde, cominciando dal Buco del Piombo.

La parte più interessante del giacimento però, temo sia stata rimossa da lungo tempo. Infatti la bocca della caverna, dove comunemente si trovano gli strati archeologici, venne completamente scavata per dar luogo alle fortificazioni costruite nei secoli scorsi. A destra un'enorme quantità di materiale detritico ha ricoperto per oltre 15 metri di altezza il piano primitivo (Tav. VI). Non è fuor di luogo pensare che altro prezioso materiale d'indagine stia ancora sepolto, ma è opera ardua e problematica il poterlo rintracciare. È sperabile però che successive ricerche potranno portare a nuovi rinvenimenti, tali da poter togliere ogni dubbio, sull'esistenza dell'uomo paleolitico in Lombardia.

Milano, 4 Novembre 1938-XVII.

Ho inviato, per l'esame tipologico, le selci rinvenute, al Prof. Paolo Graziosi dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana di Firenze, ben noto per la speciale competenza in materia. Debbo alla sua cortesia, il risultato dell'esame che qui riporto integralmente. Mi è grata quindi l'occasione per esprimergli pubblicamente la mia devota riconoscenza.

Esame tipologico dei manufatti litici del Buco del Piombo

I manufatti litici trovati da Carlo Maviglia al Buco del Piombo e che lo scopritore stesso ha voluto molto cortesemente inviarmi in esame, presentano alcune caratteristiche, che sembrerebbero farci ritenere come molto probabile l'appartenenza di alcuni di essi a « facies » del Paleolitico. Se ulteriori ricerche potranno portarci ad una sicura diagnosi in tal senso è chiaro quale interesse verrà ad assumere la scoperta del Maviglia.

È noto infatti come, fino ad oggi, il Paleolitico non sia stato segnalato in Lombardia. I giacimenti preistorici lombardi pur avendo fornito abbondanti resti faunistici non hanno dato alcun oggetto di origine umana, e del resto, a nord del Po i giacimenti antropozoici pleistocenici sono per ora assai scarsi.

Gli oggetti più interessanti raccolti dal Maviglia e che presentano indubbie traccie del lavoro umano sono qui riprodotti. Si tratta di manufatti in selce su scheggia e su lama:

1) Il N. 1 offre l'aspetto di maggiore arcaicità, specie per la profonda patina. Si tratta di una sorta di grossolano raschiatoio con evidenti sbrecciature ai margini, alcune di età posteriore alla fabbricazione dello strumento. Tale strumento è rotto alla base sì che non è possibile scorgere chiaramente il piano di percussione: soltanto ad un lato della frattura di aspetto recente si notano alcune piccole scheggiature patinate, che potrebbero rappresentare il residuo della preparazione del piano di percussione. Alcune scheggiature irregolari rivestono la superficie dello strumento. La patina giallastra interessa abbastanza profondamente la selce e le superfici del manufatto presentano una notevole usura. Questo strumento non stonerebbe sia per la sua tipologia che per il suo stato fisico in un complesso musteriano.

2) Scheggia-raschiatoio allungata con ritocchi lungo i margini. Evidenti, il bulbo e il piano di percussione a un margine del quale si scorge qualche ritocco. Si tratta di uno strumento che pur non presentando caratteristiche tipologiche ben definite potrebbe, come il precedente, figurare in un complesso musteriano.

3) Lama sottile allungata con ritocchi e sbrecciature d'uso lungo i margini. Bulbo e piano di percussione bene evidenti. Quest'ultimo, assai stretto, presenta numerosi e sottili ritocchi, e si allontana tipologicamente dalla tecnica musteriana di prepa-

razione del piano di percussione. Questo manufatto potrebbe figurare in un complesso del Paleolitico Superiore o anche di età più tarda.

Dunque i tre manufatti ora descritti presentano caratteristiche tali da indurci a ritenere, come molto probabile, specialmente per quanto riguarda i primi due, la loro appartenenza a « facies » Paleolitica. Naturalmente non abbiamo elementi sufficienti per farci affermare alcunchè di sicuro al riguardo della loro cronologia. Tuttavia questi ritrovamenti costituiscono un indizio che giustificherà sistematiche ricerche nel giacimento del Buco del Piombo già noto del resto per l'abbondante materiale paleontologico costituito da resti dell'Orso speleo, che numerosi ricercatori vi hanno a più riprese raccolto. Io personalmente non ho ancora avuto occasione di visitare la grotta, ma il Maviglia mi dice che essa contiene tuttora una notevole porzione di deposito regolarmente stratificato, in una parte del quale si raccolgono ancor oggi abbondanti resti dell'Orso speleo; vi è quindi probabilità che i manufatti in questione provengano dal deposito pleistocenico, che l'azione delle acque scorrenti nella grotta, va lentamente incidendo.

Non credo che la posizione geografica del giacimento sito in una regione, in parte raggiunta dalla massima estensione glaciale wurmiana, possa farci escludere a priori la sua abitabilità da parte dell'uomo durante il Pleistocene finale; è necessario prima di tutto renderci ben conto della sua ubicazione rispetto al fondo valle, ai depositi morenici, ecc. Per il momento dunque non ci resta che prender nota della sicura presenza al Buco del Piombo di oggetti preistorici, cosa che fino ad oggi non si poteva con certezza affermare; infatti il ritrovamento fattovi molti anni fa dal maggiore Civati [1] di una cuspide di freccia neolitica o più recente offre qualche incertezza. Possiamo infine constatare che alcuni di tali manufatti litici, pur non presentando caratteri tipologici tali da giustificare una diagnosi cronologica sicura, potrebbero tuttavia ben figurare in un complesso industriale del Paleolitico.

PAOLO GRAZIOSI

Istituto Italiano di Paleontologia Umana. Firenze, 15-XI-1938, XVII.

(1) BASSI A., La Nuova Erba.

BIBLIOGRAFIA

BASSI A., *La Nuova Erba* S. A. Tip. Edit. Milano 1933.

BLANC G. A., *Grotta Romanelli II.* Atti della prima riunione dell'Istituto Italiano di Paleontologia umana. Firenze 1930.

BELLUCCI, *Avanzi dell' epoca preistorica nell' Umbria.* Atti S I. S. N 1871.

BORGHI N., *Sulla scoperta di una stazione preistorica nella palude Brabbia.* Atti S. I. S. N. 1878.

CASTELFRANCO P., *Escursioni paletnologiche in Valsolda nell' Agosto e Settembre 1883.* Atti S. I. S. N. 1884.

DECHELETTE J., *Manuel d' Archeologie Préhistorique.* Vol. I.

GRAZIOSI P., *La Grotta di Talamone.* Atti della prima riunione dell' Istituto Italiano di Paleontologia Umana. Firenze 1930.

GASTALDI, *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità trovati nelle torbiere.*

MARIANI E., *Alcune ricerche paleontologiche nel Buco del Piombo sopra Erba.* Atti S. I. S. N. 1895.

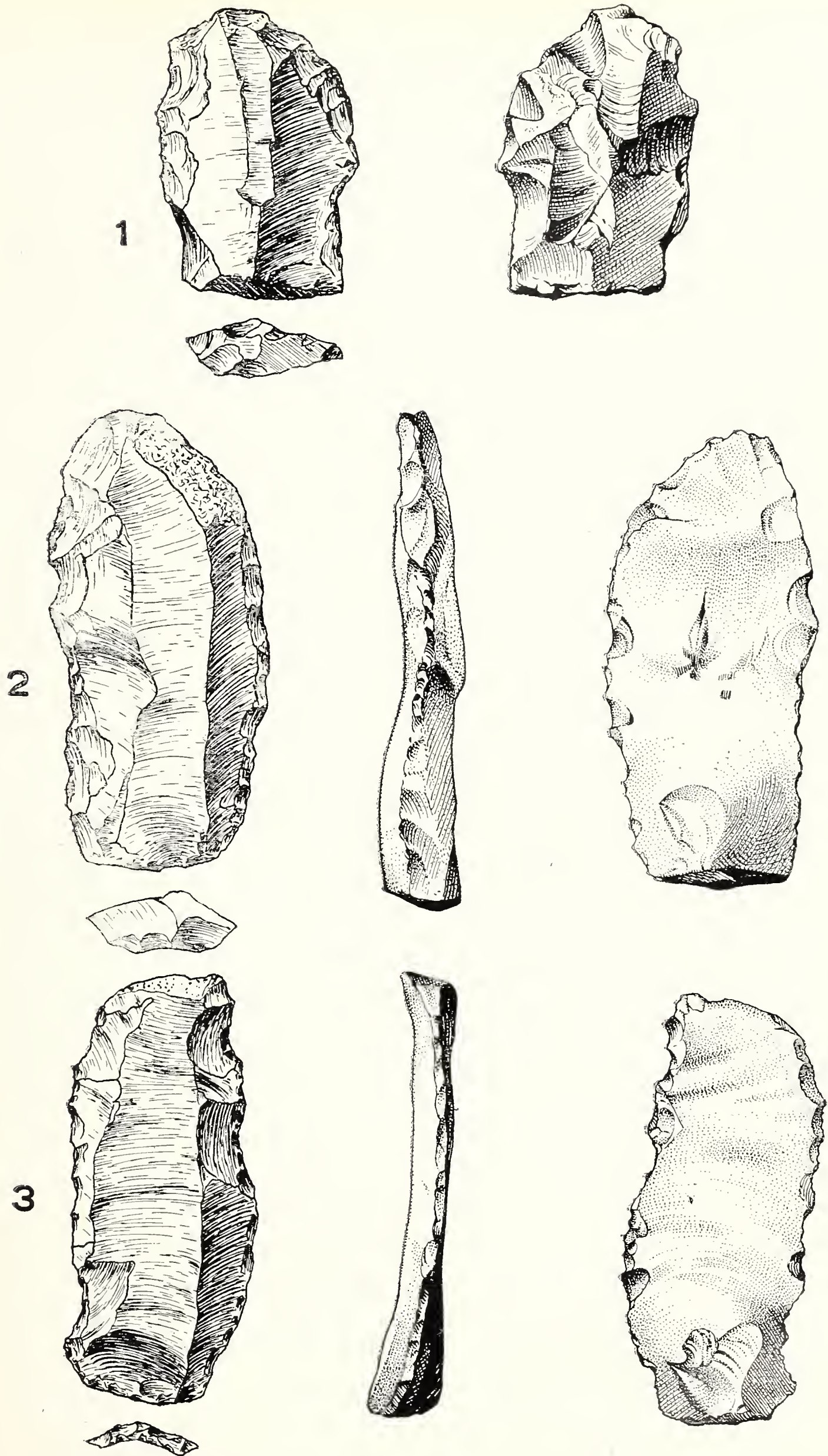
MARINONI C, *Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia.* 1868.

MARINONI C., *Nuovi avanzi preistorici in Lombardia.* 1871,

PARONA C. F., *Trattato di Geologia.* Vallardi 1924.

PENCK A. BRÜCKNER E. *Die Alpen im Eiszeitalter.* Leipzig 1909.

REGAZZONI I., L' *uomo preistorico nella provincia di Como.* 1878.

SCHENK A., *La Suisse Préhistorique.* 1912.

Le selci rinvenute nella caverna del Buco del Piombo, di probabile "facies" Paleolitica.
(Grand. nat.)

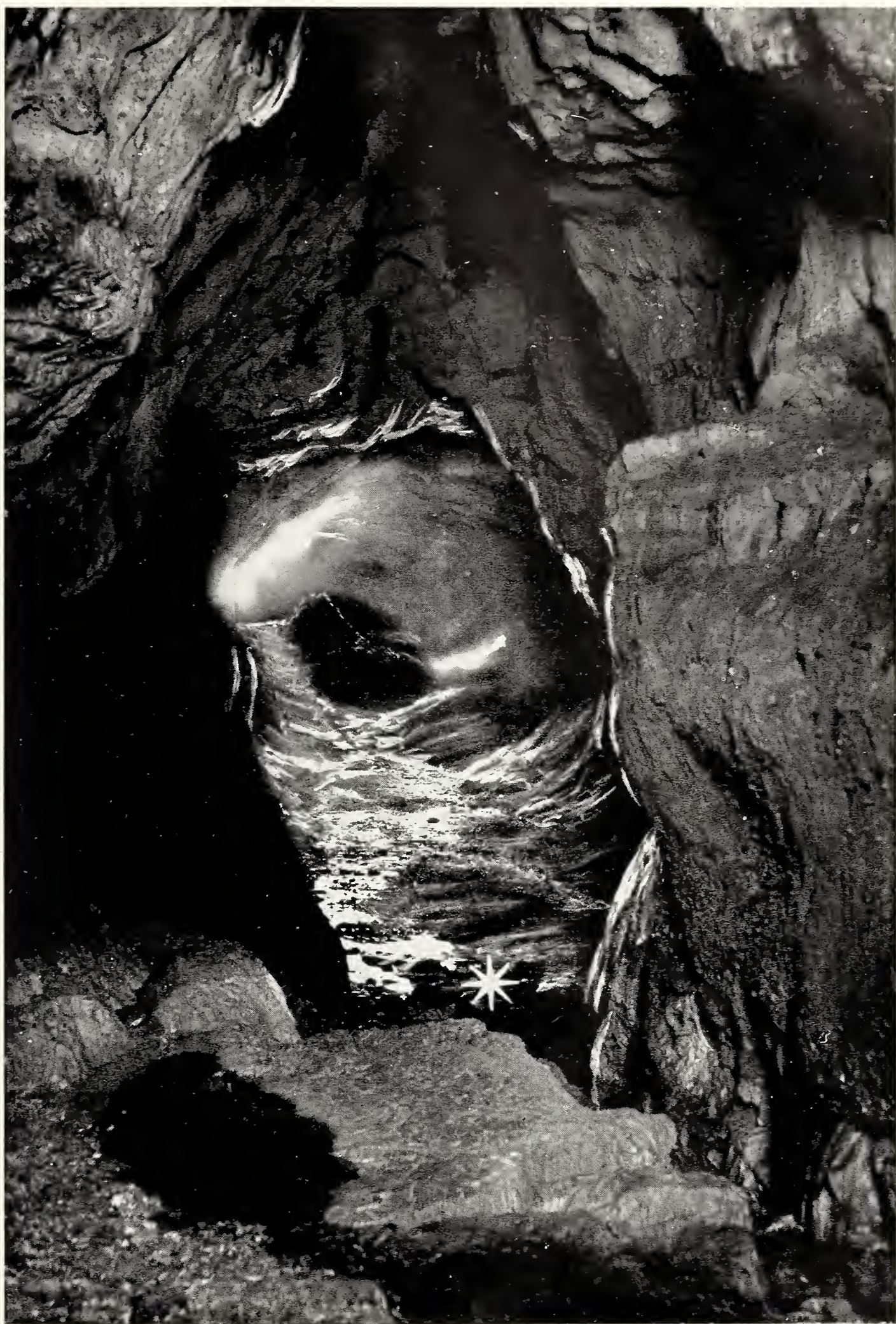
La pittoresca apertura della caverna. In basso i pilastri e i ruderi dell'antica costruzione bellica.

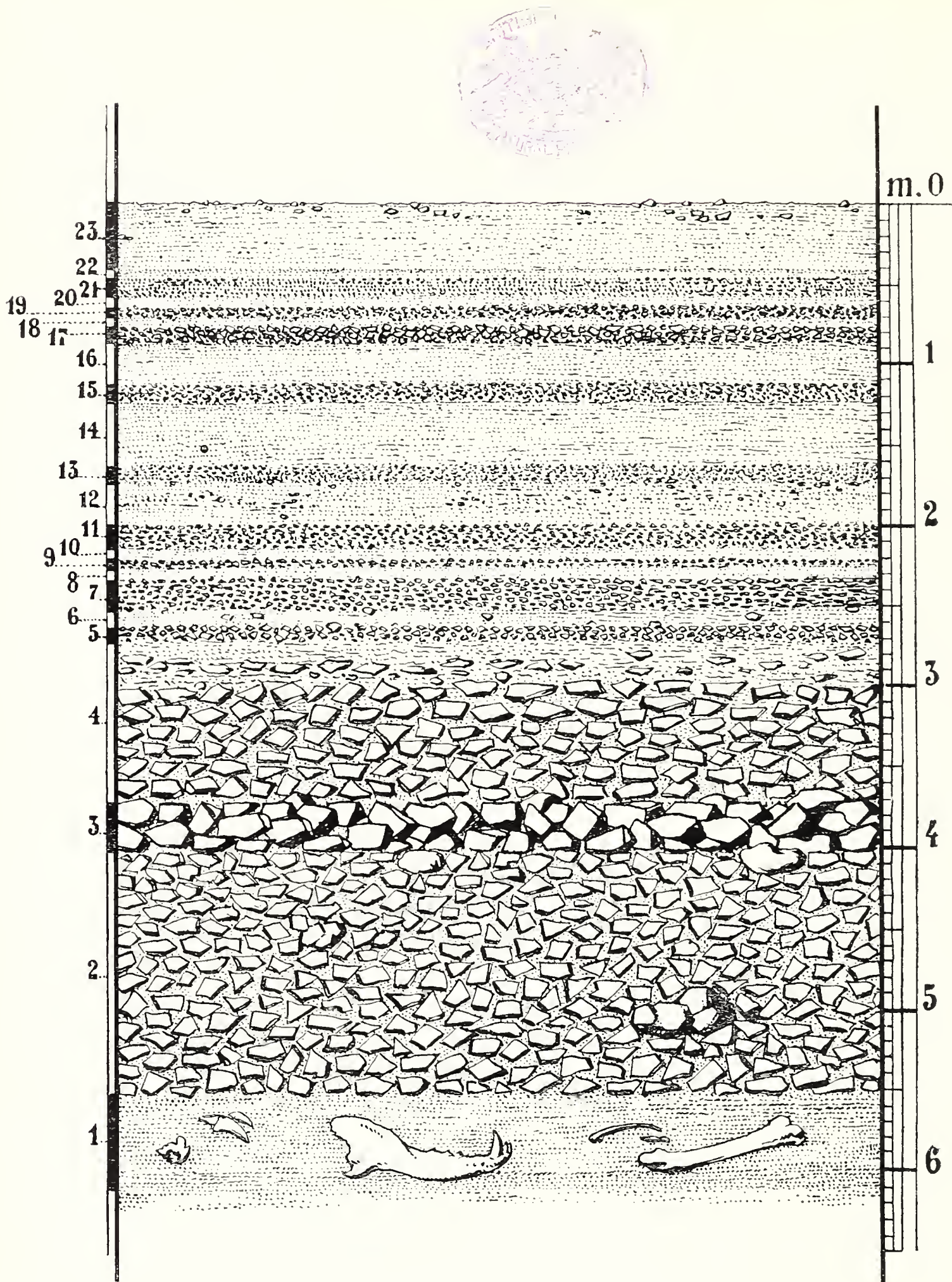
(fot. Cerutti)

L'entrata, vista dall'interno. In basso a sinistra i pilastri dell'antico ingresso. Sopra, la frana di detriti cementati, che ricopre il piano primitivo della caverna.

(fot. Cerutti)

L'interno della caverna dove furono trovate le selci. Il luogo preciso è segnato dall'asterisco.

(fot. Cerutti)

I primi cento metri di percorso della caverna. L'asterisco segna il luogo dove furono rinvenute le selci. Nella parete destra è visibile il deposito di riempimento.

(fot. Cerutti)

Sezione del deposito di riempimento, venti metri prima del luogo dove furono raccolte le selci (Tav. VII).

Giovanna Pagliani

SU ALCUNE ROCCE E MINERALI DELLA MINIERA DI TALCO DELLE FONTANE

(Valle della Germanasca)

Le formazioni litologiche che accompagnano i giacimenti di talco della Valle della Germanasca (Alpi Cozie Settentrionali) furono dapprima descritte dal Novarese [1] che nel 1895 pubblicò i risultati del rilevamento eseguitovi l'anno prima.

Queste cognizioni geologiche furono poi accresciute e approfondite dai lavori del Prof. E. Grill [2], che si occupò sia delle rocce che dei minerali che accompagnano il talco nella Valle della Germanasca e sopratutto dalla parte alta di essa.

Le rocce accompagnanti il talco sono micascisti, gneiss, calcari, dolomie, prasiniti, anfiboliti ed epidotiti ; predominano i micascisti entro i quali sono interposte tutte le altre formazioni in forma di lenti o, più raramente, di banchi, ma mai di notevole spessore [3].

Le rocce di cui mi sono occupata nel presente lavoro provengono dalla miniera di talco delle Fontane della Soc. Talco e

---

(1) Novarese V., *Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in Valle della Germanasca.* Boll. R. Com. geol. pag. 385. Roma, 1895.

(2) Grill E., *Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone.* Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Memorie, Vol. XXI. Pisa, 1916.

Il talco della Roussa (Valle del Chisone). Atti Soc. Tosc. Sc. Naturali, Memorie, XXV. Pisa, 1922.

Contributo alla conoscenza litologica della Valle della Germanasca. Memorie R. Accad. Naz. dei Lincei. Serie 6ª, Vol. I, fasc. VI. Roma, 1925.

Rocce e minerali dei giacimenti di talco del pinerolese. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Memorie. Vol. XXXIX. Pisa, 1929

(3) Grill E. *Rocce e minerali dei giacimenti di talco del pinerolese.* Loc. Cit.

Grafite Valchisone e precisamente dalla galleria di ribasso detta « Galleria Gianna » ove vennero prelevati diversi campioni a mano a mano che progredivano i lavori. La galleria trovasi a 1.200 m. circa s. m.

Anfibolite feldispatica: raccolta a 40 metri dall' imbocco della galleria.

La roccia presenta una tessitura scistosa non molto evidente, è assai compatta, di un color grigio verde pallido. Ad occhio nudo è ben visibile la mica muscovite in lamelle argentee e lo anfibolo verde in minuti aciculi; ben visibile pure la pirrotina in piccole concentrazioni. In sezione sottile oltre i minerali già citati si osserva la presenza di plagioclasio, quarzo, epidoto, ilmenite, titanite e rutilo.

Il minerale di gran lunga più abbondante è l' *anfibolo* che in minutissimi aciculi forma un feltro a maglie abbastanza larghe entro cui prendono posto microliti di feldspato e lamine di mica. Il colore varia dal verde pallido all' azzurrognolo.

Pleocroismo assai debole:

$\alpha = \beta =$ incoloro
$\gamma =$ verde azzurrognolo pallido

L' angolo d' estinzione è risultato eguale a 15° circa. Da questi dati si può dedurre che si tratta di un termine actinolitico.

Il *feldispato* non è scarso; esso si trova in microliti sparsi e fittamente intrecciati fra loro e con gli aciculi dell' anfibolo: i cristalli sono limpidi e molto raramente geminati albiticamente. L' indice di rifrazione è eguale o leggermente maggiore a quello del balsamo. Si tratterebbe quindi di un plagioclasio acido assai vicino all' albite.

Il *quarzo* forma con la *muscovite* delle concentrazioni abbastanza ragguardevoli. Esso è in granuli tondeggianti, senza netto contorno, abbastanza limpidi; presenta una struttura pavimentosa.

La mica è in minuscole lamine incolore o di un giallo pallidissimo ricchissime di inclusioni minute, in gran parte di rutilo o di ilmenite.

L' *epidoto* si trova in cristalli di discrete dimensioni, prismatici, a forte rilievo, incolori. Assai marcate, oltre le linee di sfaldatura parallele all' allungamento, linee di divisione trasver-

sali. I colori di polarizzazione sono in genere bluastri. L'estinzione è risultata parallela. Allungamento ora positivo ora negativo. Questo epidoto si può considerare una zoisite.

Fra i minerali opachi è abbastanza abbondante l'*ilmenite*, in gran parte leucoxenizzata e la *pirrotina* in grosse concentrazioni.

Fra i minerali accessori si nota la *titanite* in cristalli a losanga o in granuli tondeggianti a fortissimo rilievo e il *rutilo* in minutissimi aciculi o in piccoli cristalli geminati a ginocchio.

I risultati dell'analisi chimica della roccia sono i seguenti:

	I.
SiO_2	52.38
TiO_2	1,29
Al_2O_3	13,54
Fe_2O_3	7,07
FeO	4,58
CaO	2,46
MgO	8,14
K_2O	1,25
Na_2O	6,15
H_2O-	0,26
H_2O+	2,90
S	0,65
	100,67
p. sp. =	3,018

Anfibolite granatifera: a 80 metri dell'imbocco fu raccolto un campione di anfibolite assai diverso dal precedente sia per aspetto che per composizione chimica.

Questa anfibolite ha colore verdastro non molto chiaro, scistosità abbastanza marcata, tessitura compatta, grana non troppo minuta. Ad occhio nudo sono visibili gli aciculi verdi dell'anfibolo e i piccoli cristalli tondeggianti di granato.

L'esame in sezione sottile ha rivelato che la roccia è composta, oltre che da anfibolo e granato, pure da epidoto, plagioclasio, muscovite, titanite, apatite ed ilmenite.

L'*anfibolo* è l'elemento predominante; si presenta in aciculi minutissimi, formanti un feltro abbastanza fitto; ha colorazione varia, da incolore a giallo e verdastro.

Pleocroismo assai debole, dall'incolore al verde giallo.

L'angolo d'estinzione è risultato eguale a 20°. Anche in questa anfibolite siamo in presenza di actinoto.

Subito dopo l'anfibolo il minerale più abbondante è il *granato* in piccoli granuli tondeggianti, leggermente rosati, assai fratturati e torbidi per numerose inclusioni.

Abbondante è pure l'*epidoto* in cristalli incolori, di dimensioni abbastanza notevoli, ma non ben delimitati; ha colori di polarizzazione grigi e bluastri, estinzione retta o quasi retta.

È presente pure un plagioclasio albitico, disposto a plaghe, abbastanza limpido, non geminato. Gli indici di rifrazione sono leggermente maggiori di quello del balsamo.

La *mica muscovite* si trova in minutissime lamine ricche di inclusioni.

Non manca qualche cristallo rombico o a losanga di *titanite*.

Fra i minerali accessori rarissimi cristalli tozzi e minuti di *apatite* e di *ilmenite* in gran parte leucoxenizzata.

L'analisi chimica ha dato i seguenti risultati;

II.

SiO_2	47,57
TiO_2	2,63
Al_2O_3	14,47
Fe_2O_3	1,80
FeO	6,87
MnO	0,22
CaO	12,29
MgO	9,60
Na_2O	2,10
K_2O	0,20
H_2O-	0,04
H_2O+	2,63
P_2O_5	tracce
	100,42

Micascisto grafitico: fu raccolto a 110 metri di profondità; esso è racchiuso fra due formazioni gneissiche in forma di lente sottile (meno di 10 metri di spessore). Ha colore azzurro nerastro, scistosità assai marcata. A plaghe più chiare si alternano rego-

larmente plaghe più scure; ben visibili anche ad occhio nudo delle grosse concentrazioni di pirrotina.

Al microscopio le plaghe più chiare risultano costituite essenzialmente da *mica muscovite* disposta in lamine allungate parallelamente alla scistosità, sinuose, incolore o leggermente gialline, e da *quarzo* in piccoli cristalli tondeggianti, opachi e pieni di inclusioni grafitiche o da aciculi d'anfibolo.

È presente pure il *feldispato* in cristalli abbastanza bene sviluppati, in alcuni punti albiticamente geminato; la linea di Becke in alcuni punti entra nel feldspato, in altri scompare quasi completamente. Si tratta quindi di un termine albitico.

L'*anfibolo* è rappresentato da pochi aciculi leggermente colorati in azzurro-verde, di dimensioni minime.

L'*epidoto* si presenta in cristalli abbastanza grossi, ma non molto numerosi, ad estinzione retta.

Non rara la *pirrotina* in concentrazioni anche abbastanza ragguardevoli.

Il pigmento grafitico è in grandissima quantità ed è disposto secondo i piani di scistosità della roccia.

Gneiss con granato e epidoto: raccolto a 130 metri dall'imbocco. Esso ha colore grigio-verde pallidissimo, tessitura minuta abbastanza scistosa. Sono visibili ad occhio nudo le lamelle argentee della mica ed esili filoncelli di quarzo.

All'esame microscopico, oltre questi costituenti, si notano: feldispato, mica bruna, epidoto, granato, titanite, ilmenite. Predomina il *quarzo* in granuli limpidi, a struttura pavimentosa, con estinzioni ondulate.

Il feldispato è in cristalli ricchi di inclusioni, in massima parte non geminati. In alcune zone si notano geminazioni albitiche a lamelle però assai sfumate. Non è visibile la sfaldatura. Gli indici di rifrazione sono quasi eguali e di poco maggiori di quelli del balsamo. Si tratterebbe quindi di un termine oligoclasio-albite.

Sono presenti due miche: la *muscovite* in lamine minutissime e la *biotite* in lamine pure assai minute con pleocroismo abbastanza sensibile dal giallo verdastro al verde bruno.

È abbastanza abbondante l'*epidoto* in cristalli tondeggianti o allungati, incolori; alcuni di questi sono fortemente fratturati e ricchi di inclusioni di mica. Esso è, come nelle altre rocce, un termine zoisitico, con estinzione retta.

L'*anfibolo* è in rari cristalli minutissimi, prismatici, allun-

gati secondo l'asse verticale. L'angolo d'estinzione è risultato di 16° circa. Pleocroismo abbastanza sensibile dal verde pallido al verde azzurrognolo.

Il *granato* si presenta in granuli tondeggianti, abbastanza numerosi, schiacciati e fratturati; il colore è leggermente rosato con il nucleo centrale più oscuro.

Qua e là si notano cristalli di *titanite*, torbida, in granuli o pignoletti.

Altre masserelle nerastre, circondate da un alone biancastro si possono ricondurre a *ilmenite* in parte leucoxenizzata.

III.

SiO_2	72,44
TiO_2	0,48
Al_2O_3	12,36
Fe_2O_3	2,16
FeO	2,27
CaO	1,62
MgO	1,24
Na_2O	4,70
K_2O	1,52
H_2O-	0,02
H_2O+	1,01
	99,82
p. sp. =	2,650

Questa formazione gneissica continua ad affiorare lungo tutto il percorso della galleria, senza grandi variazioni nell'aspetto e nella composizione chimica. A 230 metri dall'imbocco il *gneiss* si presenta sempre d'un colore chiaro, grigio-verde, a grana minuta, con tessitura abbastanza scistosa. La mica muscovite forma una pellicola esterna abbastanza continua, di lucentezza sericea; visibile pure il quarzo e la pirrotina in esili filoncelli.

In sezione sottile si può osservare la presenza, oltre che dei minerali sopraccennati, pure di feldispato, biotite, epidoto, clorite, granato, ilmenite e titanite; a questi si aggiunge una clorite che negli altri campioni non era stata ancora osservata.

Il *quarzo* si presenta in granuli minuti a struttura pavimentosa, senza contorno netto, abbastanza limpidi; le estinzioni ondulate non sono molto marcate.

Il *feldispato* è abbastanza abbondante, ma sempre in granuli assai minuti, rarissimamente geminati, zeppi di inclusioni; la geminazione, se presente, è sempre secondo la legge dell'albite, ma le lamelle, sempre molto sfumate, non permettono uno studio ottico più approfondito. Gli indici di rifrazione sono uno eguale, gli altri un poco maggiori di quelli del balsamo; quindi si può riferire questo termine ad albite.

La *muscovite* è in discreta quantità; si trova in lamine piccolissime disposte parallelamente ai piani di scistosità della roccia.

Scarsa la *biotite* in lamine giallognole debolmente pleocroiche. Abbondantissimo invece l'*epidoto* in cristalli incolori, allungati, prismatici, alcuni con nucleo giallo oliva nel mezzo. L'estinzione è quasi retta.

È pure presente una *clorite* in lamine isolate o raggruppate a ventaglio; il colore è giallognolo, il pleocroismo, debolissimo, varia dal giallo pallido perpendicolarmente alle lamine al verde giallastro parallelamente. Il segno dell'allungamento è negativo. I colori di polarizzazione in alcune lamine sono azzurri.

Pochi sono gli aciculi d'*anfibolo*, azzurri o verdastri.

Assai raro è il granato, in grossi cristalli schiacciati e fratturati.

Fra i minerali accessori si possono considerare l'ilmenite, la titanite e la pirrotina.

I risultati dell'analisi sono i seguenti:

IV.

SiO_2	65,30
TiO_2	1,97
Al_2O_3	11,92
Fe_2O_3	5,30
FeO	2,59
MnO	0,22
CaO	3,26
MgO	1,99
K_2O	1,45
Na_2O	3,54
H_2O-	0,10
H_2O+	2,08
S	tracce
	99,72

p. sp. = 2,587

A 238 m. di profondità, la massima che raggiunge la galleria, fu prelevato un altro campione che tanto all'osservazione ottica che all'analisi chimica ha dato gli stessi risultati del precedente; unica differenza è la maggiore abbondanza di granato.

Eccone i dati risultati dall'analisi chimica:

V.

SiO_2	68,31
TiO_2	1,62
Al_2O_3	12,71
Fe_2O_3	4,76
FeO	1,62
CaO	2,23
MgO	1,98
K_2O	1,23
Na_2O	4,23
H_2O-	0,06
H_2O+	1,31
S	tracce
	100,06
p. sp. =	2,919

Prasinite granatifera: questo campione con parecchi altri di eguale aspetto ricchi di concentrazioni di minerali fu raccolto nelle discariche e di esso quindi non si sa l'esatta posizione nel tracciato della galleria.

La roccia è di un colore grigio verdastro scuro, tessitura ocellare non molto evidente; è assai compatta e durissima. In essa si notano concentrazioni di albite, torbida e grigiastra, e vene di pirrotina.

In sezione sottile si nota che la roccia è formata da un fittissimo intreccio di aciculi di anfibolo e di microliti di feldspato, quest'ultimo poco più numeroso del primo.

L'*anfibolo* si può riferire, come nelle rocce precedenti, a un termine actinolitico. I cristalli sono sempre assai minuti, allungati secondo l'asse verticale e sfrangiati all'estremità; il colore varia dal verde giallastro all'azzurrino; in questi ultimi il pleocroismo è abbastanza netto:

a = b = verde giallognolo pallido

c = azzurro verdognolo

L'angolo d'estinzione c : C = 20° circa.

Il *plagioclasio* è sempre in cristalli minutissimi, allungati, assai limpidi, senza contorni ben definiti, mai geminato. L'indice di rifrazione è eguale o di poco maggiore a quello del balsamo. Il plagioclasio è quindi di natura albitica.

Numerosissimi i cristalli di *granato*, pressochè incolori, tondeggianti, di non grandi dimensioni: essi sono in gran parte spezzati e ricchi di inclusioni opache, forse ilmenitiche.

Poco meno numerosi dei cristalli di granato sono quelli di *epidoto*, in genere relativamente piccoli ma ben delimitati. La estinzione è retta, i colori di polarizzazione bluastri.

Si osservano pure concentrazioni abbastanza notevoli di pirrotina e di ilmenite, quasi completamente leucoxenizzata.

All'analisi chimica la roccia ha dato i seguenti risultati:

	VI.
$Si\,O_2$	48,74
$Ti\,O_2$	2,43
$Al_2\,O_3$	12,56
$Fe_2\,O_3$	6,03
$Fe\,O$	9,74
$Mn\,O$	0,16
$Ca\,O$	7,62
$Mg\,O$	6,97
$K_2\,O$	1,13
Na_2O	3,12
S	0,55
$H_2\,O-$	0,18
$H_2\,O+$	0,90
	100,13
p. sp. =	2,910

Ho ritenuto opportuno calcolare per tutte le rocce studiate sia la formula magmatica secondo Osann che quella secondo Niggli, in base ai dati forniti dalle analisi.

Per le due anfiboliti studiate abbiamo:

Formule sec. Osann

	S	A	C	F	N	a	c	f
1)	60,1	5,67	3,15	23,28	2,36	3,52	1,94	14,54
2)	51,42	2,25	6,68	29,72	9,47	1,27	3,24	15,49

Formule sec. Niggli

	si	al	fm	c	alc	mg	k	c/fm
1)	135	20,64	55,06	6,82	17,48	0,56	0,14	0,19
2)	104	18,78	47,48	28,98	4,76	0,64	0,05	0,62

Dal confronto delle due formule si vede la grande diversità di composizione chimica delle due rocce; la prima, che si potrebbe anche chiamare una prasinite anfibolica, data l'alta percentuale di feldispato presente, è caratterizzata da un tenore di silice assai elevato e così pure di alcali, mentre assai basso è il valore di C, di parecchio inferiore a quello normalmente presentato dal magma gabbrico, mentre si avvicina a quello dato per i micascisti, a cui però non si può ascrivere la roccia in questione data la percentuale di silice non abbastanza elevata. Essa si potrebbe perciò considerare un termine di passaggio fra le cosidette pietre verdi e i micascisti che predominano nella zona.

La seconda anfibolite analizzata dà invece una formula magmatica che è abbastanza vicina a quella dei magmi gabbrici.

Per quanto riguarda la localizzazione delle due rocce sul tetraedro di concentrazione del Niggli, possiamo osservare che ambedue cadono in campo eruttivo, la prima nella II sezione del tetraedro, la seconda nella IV sezione (fig. 1). Nella figura, per economia di spazio, è rappresentata una sola sezione del tetraedro.

Per quanto riguarda i tre gneiss analizzati abbiamo:

Formule di Osann

	S	A	C	F	N	a	c	f
3)	78,66	5,83	2,06	5,56	8,22	8,67	3,06	8,27
4)	73,59	4,76	2,94	4,31	7,89	7,92	4,90	7,18
5)	76,00	4,60	3,53	10,37	9,65	4,97	3,91	11,22

Formule di Niggli

	si	al	fm	c	alc	k	mg	c/fm
3)	363,8	36,60	26,97	8,71	27,72	0,24	0,33	0,32
4)	272	29,28	38,03	14,54	18,15	0,21	0,31	0,40
5)	301,9	33,11	34,81	10,52	21,56	0,16	0,37	0,30

Come risulta dal confronto delle formule la composizione di questi gneiss è abbastanza simile; i punti relativi alle tre analisi cadono tutti nella sezione III del tetraedro di concentrazione e in campo eruttivo.

Per la sola prasinite analizzata si ha:

Formula di Osann

	S	A	C	F	N	a	c	f
6)	54,36	4,01	3,94	29,51	8,08	2,14	2,10	15,76

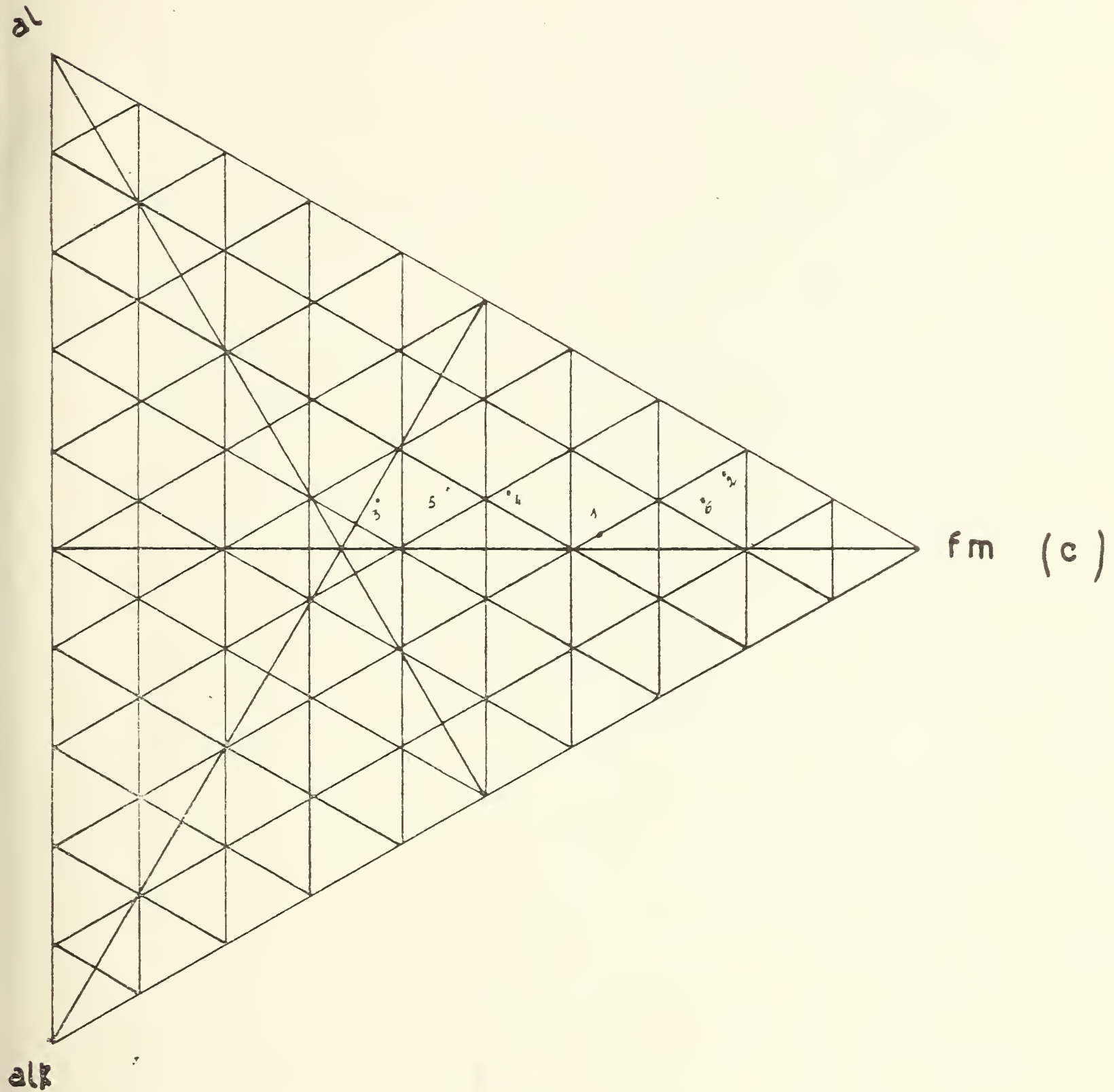



Fig. 1

Formula di Niggli

	si	al	fm	c	alc	k	mg	c/fm
6)	114	17,41	54,60	19,20	8,79	0,19	0,44	0,35

Da queste formule appare come la prasinite abbia una composizione chimica assai prossima a quella del magma gabbrico; anche essa cade nel campo eruttivo del tetraedro di Niggli e precisamente nella III sezione.

Interclusi nella massa delle rocce studiate si sono potuti osservare parecchi minerali, sia in concentrazioni anche abbastanza notevoli che in idioblasti; essi sono: quarzo, albite, pirrotina, titanite, zoisite, actinoto, ed una zeolite che sarebbe nuova per la regione.

Quarzo: esso si trova sotto forma di filoncelli di non grande spessore o di concentrazioni sia nella prasinite che nelle anfiboliti; in genere ha struttura granulare ed è ricco di inclusioni di anfibolo verde.

Albite: incrostazioni di albite, anche di notevole spessore, si trovano frequentemente nella prasinite, associate con quarzo e anfibolo: alcune volte l'albite prende una colorazione verdognola dovuta appunto alle fittissime inclusioni di actinoto.

Gli indici di rifrazione, per la luce del sodio, sono risultati, usando il metodo della linea di Becke:

$$\alpha = 1{,}529 \pm 0{,}001$$
$$\beta = 1{,}535 \pm 0{,}001$$
$$\gamma = 1{,}539 \pm 0{,}001$$

L'estinzione sulle lamine parallele a (001) è risultata $= 0^\circ - 2^\circ$, su quelle parallele a (010) è risultata $= 14^\circ$.

Le lamine non si presentano mai geminate.

I dati ottici surriferiti provano che questa albite corrisponderebbe a una miscela di $Ab_{92}\,An_8$.

L'analisi chimica, eseguita su cristalli completamente privi di inclusioni verdi, ha dato i seguenti risultati:

SiO_2	66,70
Al_2O_3	21,24
CaO	1,26
Na_2O	10,06
K_2O	0,10
H_2O-	0,02
H_2O+	0,24
	99,62
p. sp =	2,610

Anche dai dati analitici risulta che la miscela corrisponde a $Ab_{92,61}$ $An_{7,39}$ ed è presumibile che assai simile per composizione sia il plagioclasio della roccia.

Actinoto: questo anfibolo si trova in cristalli aciculari disposti a ventaglio o fittamente intrecciati fra loro nelle prasiniti e nelle anfiboliti; nelle prime si trova pure in piccole cavità della massa albitica, in forma di prismi sottilissimi e allungati. Le dimensioni sono sempre minime; non oltrepassano mai i 2-3 mm.; il colore è verde cupo.

Al microscopio si è potuto osservare che la forma predominante è la {100} le cui facce sono assai sviluppate mentre più esili sono quelle di {110}; i cristalli sono sempre incompiuti alle estremità.

L'angolo d'estinzione è risultato, su (110), di 14° circa. È quindi un poco minore di quello dato dagli actinoti in genere, che varia da 15° a 18°.

Il pleocroismo è assai sensibile nei cristalli più grossi:

α = giallo verde pallidissimo
β = giallo verde
γ = verde azzurrino.

In alcuni aciculi è caratteristica la struttura zonata; infatti nella parte centrale il cristallo è intensamente colorato, ma diventa completamente incoloro alle due estremità; si passa cioè nello stesso cristallo da un termine actinolitico ad uno tremolitico.

Considerando i dati ottici dell'actinoto delle Fontane, si può osservare che esso è assai vicino a quello ritrovato da E. Grill (4) sempre nell'alta valle della Germanasca e che fu pure analizzato; per composizione chimica e per dati ottici esso sarebbe un termine di passaggio fra actinoto e glaucofane.

Titanite: su alcuni campioni di prasinite furono ritrovati cristalli color giallo miele o giallo rosato di titanite, le cui massime dimensioni raggiungevano i 3-4 mm. Pochi di essi però presentavano facce misurabili, dato che si trovavano racchiusi nella

---

(4) E. Grill: *Contributo allo studio dei minerali della Valle del Chisone.* Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Memorie, Vol. XXXI. Pisa, 1936.

massa della roccia da cui sporgeva solo la parte superiore, in genere a facce rotte o incurvate.

L'abito cristallografico della titanite delle Fontane è tabulare, col massimo sviluppo secondo l'asse z; le forme che ho potuto osservare e misurare sono quelle più comuni per la specie: {111} {212} {100} e {001}. Molto sviluppate sono la facce di {111}, meno le altre, specialmente la {212} che è sottilissima e incurvata.

Ecco alcune misure goniometriche; i valori teorici sono quelli che si calcolano adottando le costanti di Des Cloizeaux:

$$a : b : c = 0{,}75467 : 1 : 0{,}85429 \quad \beta = 60^\circ 17'$$

Spigoli	Limite misure	Media	Teorico
(111) : (1$\bar{1}$1)	43° — 43° 21′	43° 10′	43° 49′
(100) : (111)	34° 30′ — 34° 50′	34° 40′	35° 3′
(001) : (111)	38° — 38° 12′	38° 6′	38° 16′
(212) : (111)	10° 21′ — 10° 45′	10° 33′	11° 27′

Laumontite: Su due campioni di gneiss minuto si nota una incrostazione di un minerale bianco, assai fragile, con lucentezza sericea, riferibile ad una zeolite.

Al microscopio si osserva una netta striatura verticale, frequenti geminazioni e, a nicol incrociati, colori d'interferenza piuttosto bassi.

Gli indici di rifrazione, determinati col metodo della linea di Becke sono risultati:

$$N_p = 1{,}500 \pm 0{,}001$$
$$Ng = 1{,}520 \pm 0{,}001$$

Il segno dell'allungamento è positivo.

L'angolo d'estinzione $c : \gamma = 20^\circ$ circa.

Per la laumontite il Winchell [5] dà i seguenti valori relativi ai caratteri ottici:

$$Ng = 1{,}525$$
$$N_p = 1{,}513$$
$$c : \gamma = 20^\circ - 40^\circ$$

---

[5] WINCHELL N. H.: *Elements of optical Mineralogy*. Parte II, New York, 1927.

Il Larsen invece [6] dà :

$$N_g = 1,517$$
$$N_p = 1,505$$

Il peso specifico, determinato col metodo dei liquidi pesanti, è risultato eguale a 2,29.

Purtroppo la scarsità del materiale non ha permesso un'analisi, ma dai dati ottici si può dedurre che il minerale in parola è una zeolite e che si può ascrivere al gruppo della laumontite.

Fino ad ora nessuna zeolite era stata ritrovata nelle rocce accompagnanti il talco della Valle della Germanasca.

Pirrotina : questo minerale si ritrova in gran parte dei campioni da me studiati in concentrazioni e vene anche di discreto spessore. All'analisi non è risultata nichelifera.

Calcopirite : alla pirrotina si accompagna, ma in quantità molto minore, della calcopirite iridescente.

Milano, Istituto di Mineralogia e Petrografia della R. Università.

---

[6] LARSEN E. S.: *The microscopic determination of the nonopaque minerals.* Geological Survey Bulletin 848. Washington, 1934.

ISTITUTO DI ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIRETTORE: PROF. MAFFO VIALLI

Dott. Giancarlo Grasselli

RICERCHE MORFOLOGICHE E ISTOCHIMICHE SUI LIPIDI DELLE VIE BILIARI E DEL PARENCHIMA EPATICO DEI PESCI

Facendo seguito alle note precedenti di Erspamer sullo stesso argomento per i Mammiferi per gli Uccelli e per i Rettili, e alla mia per gli Anfibi, rendo conto in questa nota di ricerche eseguite sui lipidi epatici nei Pesci; ricerche che come tutte le precedenti sono inquadrate in una grande serie complessiva di lavori tuttora in pieno svolgimento nel nostro Istituto sul fegato e più in particolare sulle vie biliari.

Le presenti osservazioni riguardano esclusivamente materiale normale e prescindono completamente da quelle che sono le variazioni conosciute o presumibili dei lipidi epatici in particolari condizioni funzionali (gravidanza, maturità sessuale, sviluppo ecc.) o sperimentali (digiuno, diete particolari, ecc.). Il lavoro è quindi contenuto pressapoco nei limiti di quelli precedenti di Erspamer e mio.

Mi sono attenuto alle tecniche precedentemente applicate che sono in gran parte quelle proposte da Lison nella sua « Histochimie animale » e che rappresentano allo stato attuale della questione quanto di meglio si possa utilizzare in ricerche come le presenti.

Per la colorazione dei lipidi « totali » mi sono valso al solito del Sudan Nero B. e dello Scharlach. Quest'ultimo in molti casi in cui i lipidi erano in grande abbondanza si è dimostrato migliore del Nero Sudan B. che in fette al congelatore un po' spesse, quali necessariamente si debbono fare quando vi è grande quantità di grasso, rende il preparato quasi illegibile perchè troppo opaco. Ho inoltre eseguito la reazione di Lorrain Smith al Bleu Nilo per i lipidi insaturi, quella di Schultze all'acido acetico e acido

solforico per il colesterolo e colesteridi e la ricerca delle croci di polarizzazione al microscopio polarizzatore per i colesteridi e per le lipine. Ho pure in moltissimi casi eseguite ricerche anche colla reazione di Smith Dietrich; i risultati che se ne ottengono, come ha già fatto osservare Erspamer e come io stesso ho ricordato a proposito degli Anfibi, sono però sempre di interpretazione così ambigua da non meritare di essere qui ricordati.

Questione importante anche dal punto di vista tecnico generale è quella della presenza, dimostrata con metodi chimici, negli oli di fegato di Selaci, di una o più sostanze insaponificabili aventi significato di idrocarburi insaturi. Tra esse è importante lo squalene, la cui presenza è stata dimostrata in varie specie di Selaci, e di cui si conoscono molti dati chimici. Le tabelle dicotomiche del Lison non danno indicazioni sul modo di identificare istochimicamente gli idrocarburi con tecniche particolari. Nel contesto dell'opera del Lison però, a proposito delle caratteristiche del Sudan Nero B. è ricordata la capacità di quest'ultimo di colorare anche gli idrocarburi; capacità che non deve far meraviglia quando si conosca il meccanismo puramente fisico con cui i coloranti dei lipidi agiscono. Lison ricorda un lavoro di Gerard sui vaselinomi compiuto utilizzando anche come colorante specifico il Nero Sudan B. E secondo Gerard unico mezzo per distinguere i lipidi dagli idrocarburi sarebbe l'uso del Sudan Nero B. che colora i gliceridi in bleu nero intenso e gli idrocarburi (olio di vaselina) in violetto chiaro. Gerard paragona queste differenze di colore che assumono i due tipi di sostanze con le differenze di colore che presentano le soluzioni iodiche a seconda del solvente.

Date le caratteristiche fisiche dello squalene è evidente che esso deve assumere i coloranti dei lipidi. Per ottenere sicuri risultati sarebbe stato utile poter fare prove in vitro corrispondenti a quelle di Gerard su squalene puro; ma io non ho potuto procurarmi tale sostanza. Lo studio comparato chimico e istologico di fegati di Selaci potrebbe essere molto utile se si potesse trovare una tecnica di colorazione elettiva dello squalene o almeno della porzione insaponificabile delle figure lipidiche. Per ora io su questo argomento non posso portare altro dato che quello di una particolare colorabilità, come dirò parlando di *Scyllium canicula* e di *Raja asterias*, del tutto corrispondente, mi pare, col violetto di Gerard per l'olio di vaselina. Certo in base a questo reperto di mera colorabilità non si può che emettere una semplice ipotesi

che dovrà essere successivamente vagliata. Ad ogni modo è certo che chiunque voglia addivenire a uno studio serio della questione che, come ha dimostrato Gerard, ha importanza medica, dovrà prima piuttosto rivolgere le indagini al fegato dei Selaci, in cui l'idrocarburo o gli idrocarburi si trovano come componenti normali, e solo in seguito occuparsi di formazioni non normali quali sono i vaselinomi.

La letteratura complessiva sui lipidi epatici dei Pesci può dirsi abbastanza scarsa e sopratutto incerta e lacunosa tanto che ben a ragione si può dire per queste ricerche come per le altre precedenti compiute nel nostro Istituto che esse sono le prime condotte con unità di metodi e di intenti in serie numerose di specie per ciascun gruppo.

Anche per i Pesci, al solito, mancano essenzialmente le notizie sulla natura dei lipidi descritti. Alcuni dei lavori segnalati, come quello della Deflandre, sono basati su tecniche non rigorosamente specifiche come quelle osmiche. Inoltre rari sono gli accenni ai lipidi dei dotti biliari e della cistifellea.

Tralasciando di ricordare i dati puramente chimici sui lipidi del fegato, dati insolitamente abbondanti per il particolare interesse industriale e farmaceutico che offrono gli oli di fegato di varie specie di Selaci e di Teleostei, mi limiterò a citare molto brevemente le ricerche a tipo puramente istologico, come quelle i cui risultati soli si prestano ad essere paragonati coi miei. Nelle ricerche puramente chimiche infatti non solo manca ogni dato sulle localizzazioni e sul modo di presentarsi delle figure grassose, parte precipua dell'oggetto di questa nota, ma manca anche un criterio di raffronto quantitativo coi dati istologici, perchè noi non possiamo sapere quanta parte dei lipidi chimicamente dosabili possa essere allo stato mascherato.

In tutta la bibliografia la massa maggiore di dati morfologici è costituita dalle osservazioni della Deflander estese a un notevole numero di specie di Teleostei e a due specie di Selaci. Il resto della bibliografia è più frammentario. Si può dire che accenni più o meno espliciti ai lipidi si trovano in tutte le descrizioni istologiche del fegato dei Pesci, se non altro là dove si menziona la vacuolizzazione estrema delle cellule epatiche dopo trattamento con alcool. Anche nell'Oppel si trovano qua e là citazioni del genere. Per ricordare qualche dato di Autore abbastaza recente, posso citare le osservazioni di Krause su *Petromyzon fluviatilis*

estese alla larva e all'adulto. Le osservazioni di Ranzi e Zezza e di Ranzi in cui viene considerato il fegato in rapporto al ciclo sessuale femminile di *Trygon violacea* sono in gran parte chimiche, ma anche però con accenni istologici. Quasi puramente chimici, ma importanti e degni di essere ricordati sono i lavori di Bottazzi, Millot, André e André e Canal.

Al solito ho cercato di avere almeno qualche rappresentante per ognuno dei grandi gruppi. Per quanto mi sia stato possibile avere anche materiale esotico, non ho tuttavia potuto comprendere fra le specie da me studiate alcun rappresentante degli Olocefali e dei Dipnoi.

Le specie che ho potuto studiare sono le seguenti.

Ciclostomi	*Petromyzon fluviatilis*, Bloch.
Plagiostomi	*Scyllium canicula*, Linn.; *Raja asterias*, Rond.; *Torpedo ocellata*, Raf.; *Torpedo marmorata*, Risso.
Condrostei	*Acipenser sp.*
Olostei	*Amia calva*, L.; *Lepidosteus platystomus*, Raf.
Teleostei	*Squalius cephalus*, Linn.; *Anguilla vulgaris*, Cuv.; *Esox lucius*, Linn.; *Perca fluviatilis*, Linn.

Petromyzon fluviatilis

Langerhans, citato da Oppel ritiene le cellule del fegato di *Ammocoetes* di *Petromyzon planeri* povere o prive di grassi mentre questi, secondo il medesimo A., sarebbero abbondantemente presenti nell'adulto. Anche Krause ricorda la grande ricchezza di lipidi nel parenchima epatico di *Petromyzon fluviatilis* adulto. La quantità di essi sarebbe anzi spesso tale da influenzare la forma del nucleo e nell'adulto il fegato potrebbe dirsi un vero deposito di grasso. Nulla dicono Oppel e Krause sulla presenza e quantità di grasso in *Ammocoetes*; del fegato di questo è fatto solo cenno anatomo-microscopico. Ad ogni modo le mie ricerche concordano con le precedenti nel senso di un aumento di lipidi dalla forma larvale all'adulto.

Interessante sarebbe poter seguire in stadi ravvicinati della metamorfosi il comportamento dei grassi nel rimaneggiamento che il fegato subisce nel passaggio da ghiandola mista *esocrina ed endocrina* a ghiandola puramente endocrina.

Ammocoetes (esemplari di circa 150-180 mm.) Con Nero Sudan B. il parenchima si presenta ricco di grassi. Questi però sono

ancor più abbondanti negli elementi connettivali dove si presentano in grosse gocce che talvolta delineano bene la forma degli elementi stessi. Nell' epitelio si ha una distribuzione più irregolare ; in certi punti grande ricchezza con gocce più grandi, in altri reperto più scarso con goccioline minutissime. I dotti biliari presentano in tutte le cellule epiteliali qualche granulo perinucleare abbastanza grande. Qualcuno di essi ha forma semilunare. Nel connettivo peritubolare i lipidi sono quasi assenti.

Nell'epitelio della cistifellea ci sono in quasi tutte le cellule gocce lipidiche di varia grandezza, anche abbastanza grandi, irregolarmente distribuite. Nel connettivo della cistifellea si possono notare alcuni elementi connettivali (istiociti o fibrociti) con granuli di dimensioni variabili.

Sia nel parenchima, che nei dotti, che nella cistifellea le gocce hanno un aspetto regolare, sferico.

La reazione di Lorrain Smith, quella di Schultze e l' esame al microscopio polarizzatore hanno dato risultato negativo.

Esemplare adulto. — Con Nero Sudan B. e Scarlatto i grassi appaiono nel parenchima epatico molto abbondanti, sopratutto però negli elementi istiocitari, e a gocce più grandi che nella larva. Mancano le sferule vacuolizzate. Nella lampreda adulta, come è noto, mancano la cistifellea e le vie biliari perchè il fegato diventa una ghiandola esclusivamente endocrina.

La reazione di Lorrain Smith è stata negativa.

Scyllium canicula

Il fegato può essere così straordinariamente ripieno di lipidi che a volte riesce difficile ottenere buone fette sottili al congelatore.

Con Nero Sudan B. in tali casi l' ammasso adiposo appare tale da nascondere quasi completamente la struttura istologica dell' organo. In questi casi non si può nemmeno parlare di singole gocce e di loro dimensioni. Quando invece i lipidi sono un po' meno abbondanti e il preparato si mostra trasparente, si nota sempre un violaceo delle gocce che da nettissimo può andare fino a una semplice lieve soffusione. L' epitelio della cistifellea, alto e festonato, è pure molto ricco di lipidi. Al disotto del nucleo si trova, si può dire in tutte le cellule epiteliali, una grande sferula circondata da qualche granulazione minuta o minutissima. Al disopra

del nucleo si osservano in generale gocce grandi, più piccole però delle gocce grandi sottonucleari, e abbastanza regolarmente si passa da queste grandi a gocce più piccole, mai però così piccole come le piccole sottonucleari. Il loro numero è di otto-dieci in media. Esse si trovano subito sopra il nucleo e non raggiungono l'estremità distale della cellula che ne è sempre sprovvista.

Nel connettivo della cistifellea si rinvengono qua e là ricche localizzazioni di sferule lipidiche. In dotti di media dimensione i lipidi sono in quantità minima in granuli minutissimi e addensati apicalmente in guisa da dare l'impressione di una colorazione diffusa. Nei medesimi dotti, nella parte prossimale della cellula, si osservano con minor frequenza e regolarità granuli lipidici che in alcuni casi possono assumere dimensioni maggiori che non gli apicali.

La Lorrain Smith, fortemente positiva nel parenchima, risulta negativa nei dotti e nella cistifellea. Negativi ovunque la Schultze e l'esame a luce polarizzata.

Raja asterias

Il Nero Sudan B. rivela un parenchima completamente infarcito di grassi. Le zolle lipidiche più grandi hanno forma più o meno irregolare. Alcune di esse hanno una forma a biscotto che potrebbe essere interpretata come un residuo della fusione recente di due zolle. In parte queste zolle hanno un colore bleu violaceo indice forse di squalene. Fra le zolle di media grandezza sono comuni le forme ad anello ed a semiluna, mentre le più grandi son tutte completamente piene. Nei dotti preterminali si osservano gocciole adipose non abbondantissime e in genere apicali.

La Lorrain Smith dà solo per alcune zolle di grandezza media una lieve soffusione violacea. Con la stessa colorazione si può osservare che i granuli adiposi più grandi hanno quasi tutti una caratteristica vacuolizzazione, mai osservata in nessun altro caso, data da tanti piccoli vacuoli sferici alla periferia più un grosso vacuolo centrale. In quest'ultimo caso il grande vacuolo centrale può avere una forma irregolare non tondeggiante probabilmente dovuta allo stato fisico della sostanza contenuta nel vacuolo stesso. Tale vacuolizzazione non si è potuta vedere con il Nero Sudan perchè l'opacità delle pareti periferiche delle gocce colorate da quest'ultimo maschera tutto il resto.

Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Torpedo ocellata

Nero Sudan B. Il parenchima è completamente infarcito di zolle di tutte le grandezze fino a minutissime.

La Lorrain Smith dà un tono rosato nell' interno del parenchima, mentre nella zona corticale si osserva un tono lilla. Schultze negativa. Esame al polarizzatore negativo.

Torpedo marmorata

Nero Sudan B. Nel parenchima grasso abbondante in tutte le cellule sotto forma di sferule di grandezza varia. Alcune raggiungono i due terzi delle dimensioni di un nucleo. Per tutta una gamma si va da queste più grandi a sferule minutissime. Generalmente in ogni cellula vi è una goccia grande contornata da un alone di piccole. Non si vedono forme a semiluna. Grasso è pure presente nelle cellule di Von Kuppfer. Non è possibile dare descrizione precisa del grasso in questa sede. Di norma si ha l'impressione che sia in granuli piuttosto piccoli. In numerosi elementi contenenti pigmento non ho potuto dimostrare la presenza di lipidi.

In grandi dotti al limite del parenchima si osserva abbondante quantità di lipidi. Tutte le cellule ne contengono. L'addensamento maggiore delle sferule è apicale sopranucleare (escludendone però l'estremo apice delle cellule) e ai fianchi del nucleo. Le granulazioni sono molto più minute di quelle del parenchima e fittamente addensate. Anche nel connettivo dei dotti sono sparse rare gocce minute. L'epitelio della cistifellea è molto ricco di grassi tanto che la cistifellea appare ad occhio nudo in sezione sottile colorata come un sottilissimo nastro nero spiccante al limite dello strato connettivale chiaro. Le sferule si rinvengono tanto nella parte apicale delle cellule epiteliali quanto alla base di esse Per studiarne la distribuzione occorre andare un poco oltre il normale nella differenziazione; quindi il reperto non si può riferire in tal caso alla totalità dei grassi. Gocce mai grandi, molto numerose, fittamente addensate si rinvengono anche in cellule connettivali.

Lorrain Smith. Solo una piccola parte dei grassi parenchimali dà la reazione di L. S. positiva. Negativa essa è invece nei dotti e nella cistifellea. Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi in tutte le localizzazioni.

Acipenser sp. (esemplari giovani lunghi 20-25 cm.).

Nero Sudan B. Nel parenchima il grasso è presente in tutti i tubuli, però non in eguale quantità. Accanto a tubuli discretamente ricchi ve ne sono altri più poveri. Anche in questi ultimi però si può dire che esistano zolle adipose in tutte le cellule. Per ogni cellula variabile è il numero di granuli e la loro grandezza. Essi han forma irregolare e disposizione di norma periferica, tanto da segnare molto bene i limiti cellulari. Nei dotti pochissimi granuli irregolarmente sparsi e piccolissimi. Nell'epitelio della cistifellea i granuli sono essenzialmente basali, piccoli, presenti in tutte le cellule.

Nel connettivo sottoepiteliale della cistifellea stessa si trovano pure granuli adiposi abbastanza numerosi e come al solito strettamente localizzati.

La colorazione di Lorrain Smith dà una lieve componente violacea qua e là. Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Amia calva

Nero Sudan B. Nel parenchima i lipidi sono abbondanti in gocce di discrete dimensioni. Anche nelle cellule parenchimali vi sono zone ricche di pigmento che hanno una carica grassosa molto più scarsa di quelle non pigmentate. In alcune cellule è ben visibile una netta separazione del protoplasma in due parti: una a grassi e una a pigmento. L'epitelio della cistifellea è pure abbondantemente fornito di lipidi in goccioline sottonucleari. Però in tutte le cellule esistono anche granuli subito sopranucleari. I granuli sono da abbastanza grandi a minutissimi. Nel connettivo sottoepiteliale della cistifellea, in cellule localizzate qua e là si notano pure delle formazioni grassose estremamente minute.

La Lorrain Smith presenta una soffusione violacea che dovrebbe dimostrare la presenza, assieme agli altri grassi, di almeno una piccolissima percentuale di lipidi insaturi. Tale lieve soffusione è uniforme per tutte le gocce, ciò che prova la uniformità della miscela lipidica in tutto l'organo. Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Lepidosteus platystomus

Nero Sudan B. In questa specie, il cui fegato è solcato da tutta una rete di cordoni pancreatici che si spingono anche ad abbracciare la cistifellea, il parenchima epatico è ricco di granulazioni lipidiche; tutte però piuttosto piccole. Anche i cordoni pancreatici sono abbastanza forniti di grasso; ad ogni modo in misura molto superiore di quanto per solito sia dato constatare nella parte extraepatica del pancreas. Nell'epitelio della cistifellea i granuli sono numerosi e di grandezza varia: piccoli, minuti e minutissimi. Essi sono quasi esclusivamente basali. Ci sono pure rari granuli sparsi nel connettivo sottoepiteliale. Nei dotti sono pure presenti grassi con le stesse identiche disposizioni che nella cistifellea. Nei dotti più piccoli rimangono i granuli basali, ma molto meno numerosi che nei dotti maggiori come il cistico.

La reazione di Lorrain Smith è stata negativa. Negativa la reazione di Schultze. L'esame al microscopio polarizzatore ha rivelato, qua e là nel parenchima, la presenza di qualche rara goccia presentante la croce di polarizzazione a luce convergente. Dato che la reazione di Schultze è stata negativa, dovrebbe forse trattarsi in questo caso di lipine. E infatti con la reazione di Smith Dietrich si hanno sferule quasi perfettamente nere corrispondenti a reperti di grassi « totali » del parenchima pancreatico.

Squalius cephalus

Nero Sudan B. Il parenchima è ripieno di lipidi in granuli di tutte le grandezze e di forme piuttosto irregolari. Nell'epitelio della cistifellea invece i lipidi sono scarsissimi in granuli estremamente rari. Nel connettivo sottoepiteliale della cistifellea stessa si hanno cumuli di cellule infarcite di figure grassose; nell'epitelio dei dotti si ha presenza di gocce piccole, scarse e sparse irregolarmente. Nel connettivo sottoepiteliale dei dotti i lipidi sono presenti con la stessa disposizione e nella stessa quantità che nel connettivo della cistifellea.

Lorrain Smith. Buona parte dei granuli del parenchima danno, indipendentemente dalla loro grandezza, una reazione positiva e intensa; mentre quelli della cistifellea si comportano negativamente. Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Anguilla vulgaris

Con Nero Sudan B. e scarlatto si possono vedere nel parenchima abbondanti gocce di media e piccola dimensione. Nei dotti intraepatici non si vede grasso nell'epitelio, mentre nel connettivo alcune cellule isolate qua e là portano due o tre piccoli granuli ciascuna. Nelle altissime cellule epiteliali della cistifellea i lipidi si presentano scarsi in gocce piccole e esclusivamente basali. Nel connettivo sottoepiteliale essi si trovano talvolta in cellule isolate, talvolta in cellule ammassate in nidi.

Reazione di Lorrain Smith, di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Esox lucius

Nero Sudan B. Nel parenchima si vedono in gran quantità gocce lipidiche di varia grandezza, anche grandissime. Nei dotti intraepatici, fino ai più minuti, il grasso è piuttosto scarso e in goccioline minutissime presenti non in tutte le cellule. Nella cistifellea son presenti pochi granuli minuti sparsi irregolarmente nelle cellule epiteliali e anche nel connettivo sottoepiteliale.

La reazione di Lorrain Smith è debolmente positiva in tutto il parenchima tanto per le gocce grandi che per le piccole, mentre è negativa per la cistifellea. Reazione di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

Perca fluviatilis

Nero Sudan B. Parenchima: non scarso di grassi irregolarmente distribuiti. In alcuni tratti, particolarmente nelle cellule epiteliali, essi sono abbondantissimi, tantochè la loro immagine permette di riconoscere in molte zone la struttura tubolare dell'organo. I granuli sono di varia grandezza, mai però grossissimi. Cistifellea: nell'epitelio festonato la quantità dei grassi varia da zona a zona e in certe manca assolutamente. I granuli hanno una disposizione sotto o perinucleare. Nel connettivo si notano granuli sparsi in elementi vari, però prevalentemente perivasali.

Reazione di Lorrain Smith, di Schultze e esame al polarizzatore negativi.

***

Come dimostravano le conoscenze chimiche e come confermano i dati precedenti ai miei, si può dire che nella classe dei Pesci le funzioni adipo epatiche hanno particolare sviluppo. Interessanti sono a questo riguardo i risultati di Bottazzi sulla importanza che le funzioni adipo epatiche nei Selaci hanno rispetto a quella glicogenica. La presenza di lipidi in notevole quantità è sempre istochimicamente dimostrabile, e poichè in molti casi, come ad esempio nel parenchima dei Selaci, si ha l'impressione di trovarsi di fronte a preparati costituiti per la massima parte di grassi, noi possiamo pensare che di norma la porzione più importante di lipidi sia direttamente dimostrabile con le tecniche istologiche comuni all'infuori di qualsiasi processo di fanerosi.

Se consideriamo la distribuzione dei lipidi nei vari gruppi noi vediamo che essi sono dimostrabili si può dire costantemente in tutte le specie considerate tanto nel parenchima quanto nelle vie biliari. Fra gli ordini da me studiati, quello più ricco di lipidi fu l'ordine dei Plagiostomi. Una quantità minore se ne può talvolta trovare in alcuni Teleostei, senza però che vengano mai a mancare completamente, almeno nelle cellule parenchimatose. Nelle vie biliari invece io stimo che qualche volta, in particolari condizioni fisiologiche, il grasso possa venire a mancare, nei Teleostei, in modo assoluto.

La chimica e qualche dato istologico dimostrano come in alcuni casi esista un ciclo di variazioni dei grassi in dipendenza di particolari variazioni fisiologiche; tra i miei risultati ricordo quelli ottenuti su *Petromyzon fluviatilis*. Interessanti perchè con documentazione istologica nel parenchima sono i risultati di Ranzi e Zezza sul fegato di Selaci gravidi e degni di essere studiati istochimicamente sono quelli ottenuti con metodi esclusivamente chimici da Remotti su *Gambusia*.

Venendo ora a quella che è la distribuzione topografica e morfologica dei lipidi osservabili, possiamo dire che spesso, specialmente quando i lipidi non sono molto abbondanti, si nota una maggiore ricchezza di grasso negli elementi endoteliali e istiocitari che nelle cellule parenchimatose. A volte la ricchezza di minute granulazioni nere (al Nero Sudan B.) in cellule reticolo endoteliali spicca così bene sul rimanente tessuto che a piccolo ingrandimento si può seguire perfettamente il decorso e valutare

il calibro di molti ramuscoli vasali. Negli elementi endoteliali le sferule lipidiche si addensano prevalentemente, di norma, verso il lume dei vasi. Non ho raccolto alcun elemento preciso circa una possibile alternanza funzionale di diverse zone epatiche, ma ho l'impressione che se anche tale alternanza sussiste, essa non possa essere molto spiccata. Nei riguardi di una specificità funzionale di tratti diversi degli epiteli delle vie escretrici non posso giungere ad alcuna conclusione. Anche fra le più minute diramazioni iniziali delle vie biliari e le loro parti terminali come cistico ecc., non è apparso nessun sensibile divario di comportamento. Inoltre in quei pochissimi casi di epiteli festonati della cistifellea che mi è stato dato di constatare, non è mai stato rilevato che gli apici delle pliche contenessero quantità di lipidi diverse che il fondo di quelle. Ad ogni modo il numero delle osservazioni a questo riguardo è stato troppo esiguo per potersene servire ad allargare ai Pesci le discussioni di fisiologia riguardanti l' assorbimento o meno dei lipidi della bile da parte degli epiteli della cistifellea. I rapporti quantitativi fra il grasso del parenchima epatico e quello contenuto negli epiteli delle vie biliari non sembrano retti da nessuna stretta correlazione, come pure i rapporti fra i grassi degli epiteli dei dotti e della cistifellea con quelli dei rispettivi connettivi sottoepiteliali.

La grandezza e la forma delle sferule lipidiche possono essere variabilissime. Nel parenchima, in ogni singolo esemplare, di qualsiasi specie esso sia, la grandezza delle maggiori gocce dipende, se non strettamente, almeno in larga parte dalla quantità complessiva di sostanza grassa contenuta nell' organo. Va però notato che accanto alle gocce più grandi ne permangono sempre di più piccole fin spesso a minutissime. Altrettanto invece non si può dire che avvenga nei dotti e nella cistifellea dove esse son sempre, in qualsiasi condizione di ricchezza o meno, relativamente piccole.

I lipidi possono presentarsi sia in sferule regolari che in masserelle irregolari a forma di zolla. Le prime son forse più abbondanti ; la loro distinzione è abbastanza marcata, e netta è la soluzione di continuità nel passaggio dalle une alle altre.

Questa presenza di zolle irregolari, che certamente nei Pesci si presentano in numero di casi inusitato negli Anfibi, non mi pare possa essere ricondotta a difetto di fissazione, poichè ho trovato lo stesso comportamento in diversi esemplari di una me-

desima specie anche variando i tempi di permanenza del materiale nel liquido fissatore. Vi sono specie sempre con gocce lipidiche regolari e altre sempre con zolle irregolari. Tale carattere si manifesta sempre in tutte e tre le localizzazioni lipidiche da me considerate: parenchima, dotti, cistifellea.

Di gocce a semiluna, a falce, ad anello: del cui significato fisiologico sarebbe così interessante saper qualcosa, ne furono trovate solo in un paio di specie. In una di esse anzi, accanto a figure tipiche realizzantisi in gocce di media grandezza, se ne poterono vedere altre, interessanti per la loro rarità, e tutte fra le gocce più grandi, in cui apparivano molti piccoli vacuoli con disposizione anulare periferica, (*Raja asterias*). Quale fosse la ragione per cui solo le gocce di media grandezza presentassero le forme a semiluna, a falce e ad anello, e solo quelle più grandi una pluralità di vacuoli non si sa. Ad ogni modo si puó ritenere probabile che fra le une e le altre esista unità di natura nel senso che unica sia la sostanza non colorata che costituisce il vacuolo o i vacuoli e unico il loro meccanismo genetico.

La presenza di gocciole vacuolizzate non è carattere specifico: esemplari di una data specie le presentano, altri della stessa no. Quali siano le condizioni del loro presentarsi non è manifesto; così sorge il dubbio che almeno in determinate condizioni fisiologiche tutte le specie le possono presentare.

L'analisi istochimica eseguita ha dato i seguenti risultati. Presenza molto spesso di lipidi insaturi in forte o debole concentrazione e loro ampia diffusione in tutto il parenchima. Sempre nei limiti di significato che Lison annette alle reazioni negative, il reperto di colesteridi mediante la reazione di Schultze è sempre stato negativo. Il fatto sembra importante e strano in doppio senso: perchè le analisi chimiche rivelano colesterolo negli oli di fegato di Pesci, e perchè questa classe sarebbe l'unica in cui i colesteridi mancherebbero *istochimicamente* in modo assoluto.

Sulle lipine, fatto cenno dell'incertezza della reazione di Smith Dietrich e dell'omissione, perchè dubbi, dei risultati mediante essa ottenuti, si può dire che l'unico dato attendibile è costituito da un reperto di croci di polarizzazione in assenza di reazione di Schultze positiva. (*Lepidosteus platistomus*).

L'esame di preparati non colorati non mi ha mai permesso di osservare tracce nettamente visibili di cromolipoidi e carotinoidi.

Di qualche valore mi sembra pure, almeno in vista di ulteriori più precise ricerche in proposito, la colorabilità in violetto (con Nero Sudan B. ottenuta per alcune specie di Selaci) di formazioni, identiche nel loro aspetto morfologico a quelle date dai comuni lipidi, che io tendo a ritenere dovuta, nelle medesime, a un tenore più o meno elevato in idrocarburi di natura squalenica.

Riassunto

L'A., usufruendo dei più moderni metodi istochimici, ha studiato i lipidi epatici e delle vie biliari in alcune specie della classe dei Pesci. Fu constatata sia nel parenchima epatico che nei dotti che nella cistifellea presenza costante di lipidi. La loro quantità però, sia da specie a specie per ogni singola localizzazione, che da localizzazione a localizzazione entro ogni singola specie come pure entro ogni singolo esemplare, può variare in modo anche fortissimo. Si è cercato di dare descrizioni topoistochimiche il più possibile precise. Si è posto mente alle figure semilunari e vacuolizzate. Si è fatta un po' di analisi di alcune funzioni lipidiche: è apparsa molto spesso presenza di funzioni insature, mai presenza di colesteridi. L'A. ritiene di aver pure potuto mettere in evidenza in alcuni Selaci lo squalene.

BIBLIOGRAFIA

ANDRÊ E. et CANAL H. *Sur l'huile retiré du foie d'un jeune Pelerin.* Bull. Soc. Chim. France. Vol. 41, 1926.

— *Etude chimique de l'huile de foie d'un jeune Squale Pelerin Mâle.* Ibidem T. 45, 1929.

BOTTAZZI *Grassi e glucogeno nel fegato dei Selaci.* Rend. R. Acc. Lin. Classe Sc. Fis. Matem. Sez. 5. Vol. 16, 1907.

BRIDGE T. W. and BOULENGER G. A. *Fishes* in « *The Cambridge Natural History* ». Macmillan London 1910.

CIACCIO C. *I lipoidi istogeni.* Ann. Clin. Med. Vol. 19, 1929.

— *Contributo all'istochimica dei lipidi.* C. R. Ass. Anat. 25 Reun., 1930.

DEFLANDER C. *La fonction adipogénique du foie dans la série animale* Journal Anat. Physiol. T. 40-41, 1904-1905.

ERSPAMER V. *Ricerche morfologiche e istochimiche sui lipidi delle vie biliari nei Rettili.* Arch. Ital. Anat. Vol. 38 1937.

— *Ricerche morfologiche e istochimiche sui lipidi delle vie biliari negli Uccelli.* Arch. de Biol. T. 48, 1937.

ERSPAMER V. *Ricerche morfologiche e istochimiche sui lipidi delle vie biliari nei Mammiferi.* Zeitsch. fur Zellfor. Mikroskop. Anatomie. Bd. 26, 1937.

GERARD P. *Sur l'emploi du Noir Soudan B. pour reconnaitre les emulsions de vaseline liquide.* Bulletin Hist. T. 12, 1935.

LISON L. *Histochimie animale.* Gauthier Villars, Paris 1936.

SIWE St. A. *Die Leber.* In Bolk, Göppert, Kallius, Lubosch, Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere Bd. 3, 1937.

KRAUSE R. *Mikroskopische Anatomie in Einzeldarstellungen.* 1923.

MILLOT *Données nouvelles sur la physiologie du foie des poissons.* C. R. Soc. Biol. T. 98, 1928.

OPPEL A. *Mündhole, Bauchspeicheldrüse und Leber.* In Lerbuch der Vergleichenden mikroskopischen Anatomie der. Wirbeltiere Bd. III. Jena 1900.

POLICARD A. *L'epithélium de la vesicule biliaire de l'homme.* C. R. Soc. Biol. T. 76, 1914.

RANZI S. e ZEZZA P. *Fegato, Maturità sessuale e Gestazione in Trygon violacea.* Pubbl. Staz. Zool. Nap. Vol. 15, 1936.

RANZI S. *Sui rapporti tra Fegato e Gestazione nei Selaci.* Act. Pont. Acad. Nov. Lync. Vol. 87, 1934.

— *Fegato, metabolismo dei lipidi e funzioni sessuali nei Vertebrati* Arch. Zool. Ital. Vol. 24, 1937.

REMOTTI E. *Modificazioni gravidiche nel fegato in Gambusia.* Riun. Soc. Ital. Prog. Sc. 21 *Riun.* 1932.

ROGER C. H. *Physiologie du Foie.* In Traité de Physiologie normale et patologique. Masson Paris, 1928.

Dr. Sandro Ruffo

STUDI SUI CROSTACEI ANFIPODI

VII.

Osservazioni sopra alcuni Gammaridi nord-africani

Ho avuto recentemente in esame dalle Direzioni dei Musei Civici di Genova e di Milano, che mi è grato ringraziare vivamente, alcuni Gammaridi nord-africani il cui studio mi permette di aggiungere, in questa breve nota, qualche nuovo dato alle scarse conoscenze che si hanno sugli Anfipodi delle acque interne libiche.

I materiali affidatimi dal Museo Civico di Milano fanno parte delle raccolte compiute dal prof. G. Scortecci durante la Missione zoologica della R. Società Geografica nel Sahara italiano (1934).

Gammarus (Homoeogammarus) tacapensis Chevreux - Gauthier

1924 *G. tacapensis* Chevreux E - Gauthier H. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, XV, pp. 51-55, 1 fig

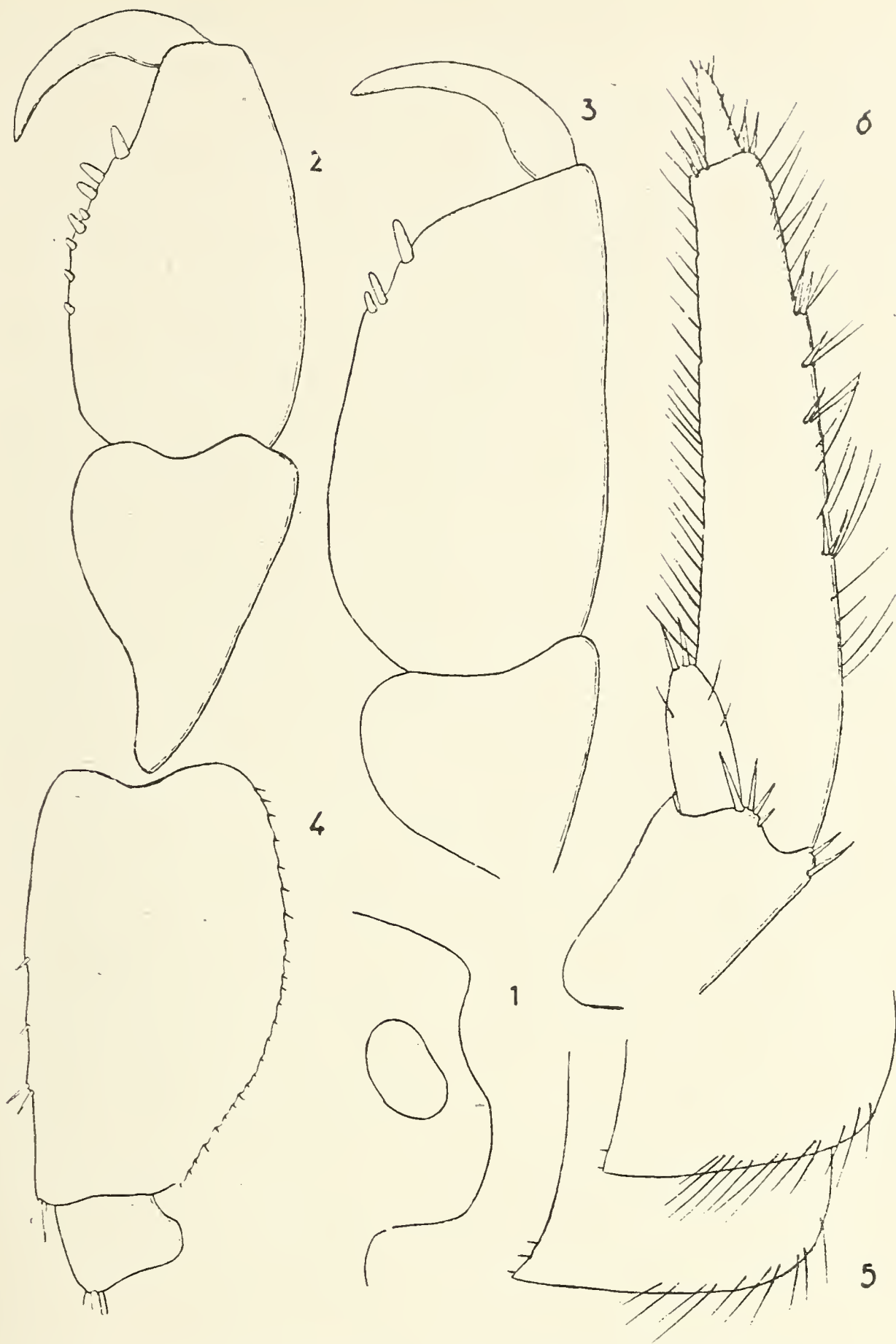
1937 *G. (Homoeogammarus) tacapensis* Schellenberg A. Zool. Anz., 117, p. 272

Ho esaminato qualche centinaio di esemplari raccolti nel laghetto di Scecsciuk a N. di Giado (Gharian). 9-II-1934. Missione Scortecci. R. Società Geografica.

Osservazioni — Tutti i numerosi esemplari esaminati concordano nei caratteri principali con la forma descritta da Chevreux e Gauthier per la Tunisia; si differenziano, tuttavia, da essa in alcune particolarità per cui credo interessante, anche per la migliore conoscenza della specie, darne una breve descrizione.

♂ adulto. Lunghezza 9 mm. Primo paio di antenne: il primo articolo del peduncolo è un pò più lungo del secondo, il secondo è un pò più lungo del terzo; il flagello principale consta di 26-28 articoli, il flagello accessorio è uniarticolato, fornito all'apice di alcune lunghe setole. Il primo paio di antenne è più lungo della metà del corpo. Secondo paio di antenne: il quarto articolo del peduncolo è più corto del quinto; il flagello consta di 12-13 articoli forniti di scarse setole e sprovvisti di calceoli. Le antenne del secondo paio sono più corte di quelle del primo. I lobi laterali del capo non sono molto sporgenti, gli angoli sono arrotondati; gli occhi sono di mediocre grandezza, subovali (v. fig. 1). La prima piastra coxale è di forma trapezoidale, lunga circa una volta e mezza la sua massima larghezza; l'orlo inferiore presenta numerose setole inserite in intaccature del bordo. La seconda piastra coxale è di forma subrettangolare, leggermente più larga prossimalmente, ed è pure fornita sull'orlo inferiore di numerose setole. Gnatopodi del primo paio (v. fig. 2): il propode è subpiriforme, più lungo dell'articolo carpale, con orlo palmare poco definito, provvisto di 8 spine; il dattilo è corto. Gnatopodi del secondo paio (v. fig. 3): il propode è subrettangolare, molto più lungo dell'articolo carpale, con orlo palmare corto più definito e provvisto di 3 spine.

Le piastre dei pereiopodi del terzo e quarto paio sono sprovviste di setole sull'orlo inferiore. I pereiopodi del quinto, sesto, settimo paio sono mediocremente allungati e forniti di poche setole; l'articolo basale del quinto pereiopode è subrettangolare, con angolo infero posteriore prominente e arrotondato; l'orlo posteriore è fornito di numerose brevi setole. L'articolo basale del settimo paio di pereiopodi (v. fig. 4) presenta l'orlo posteriore regolarmente convesso con un poco evidente restringimento distale; l'orlo posteriore è pure fornito di numerose brevi setole. Le piastre epimerali del secondo e terzo paio (v. fig. 5) hanno l'angolo infero posteriore acuto ma non molto sporgente; il loro orlo inferiore è fornito di numerose lunghe setole. I segmenti dell'urosoma, non dorsalmenti rigonfi, sono forniti di gruppi di spine disposte secondo il seguente schema:

1-0	0	0-1
1-3	0	3-1
2	0	2

Gammarus (Homoeogammarus) tacapensis Chevreux-Gauthier ♂.

1) Profilo del capo. — 2) Articolo carpale e propode del primo paio di gnatopodi (semischematici). — 3) Articolo carpale e propode del secondo paio di gnatopodi (semischematici). — 4) Articoli basale ed ischiale del VII paio di pereiopodi. — 5) Piastre epimerali del II e III paio. — 6) Uropode del III paio.

Le spine sono accompagnate da numerose setole ; i gruppi mediani di spine, assenti negli esemplari da me esaminati, sono sostituiti da ciuffi di setole.

Il telson, per ciascun lobo, è fornito di tre spine e di alcune setole distalmente e, spesso, di un paio di setole lateralmente. Gli uropodi del terzo paio (v. fig. 6) con lobo interno molto corto (circa 1/5 dell' esterno) sono forniti sui lati di poche e corte setole.

♀ ovigera (8 uova). Lunghezza 6 mm. Il flagello principale del primo paio di antenne consta di circa 17 articoli, quello del secondo paio di 10. Lamelle incubatrici molto strette ed allungate. Gnatopodi più piccoli, ma non fondamentalmente diversi da quelli del maschio. Appendici in genere più abbondantemente fornite di setole.

Osservo che gli esemplari libici presentano, quale principale differenza rispetto alla forma tipica di Tunisia, la presenza di numerose lunghe setole sull' orlo inferiore delle piastre epimerali (il tipico *tacapensis* non presenta che poche spine). È noto però quale sia la variabilità di tale carattere nel gen. *Gammarus* e credo perciò del tutto inutile creare per gli esemplari esaminati una nuova sottospecie.

Il sottogenere *Homoeogammarus* fu recentemente fondato da Schellenberg (4) per le specie *Simoni* Chevreux e *tacapensis* Chevreux-Gauthier indubbiamente molto affini tra loro,

Il *G.* (*Homoeogammarus*) *Simoni* Chevreux è noto per ora della Tunisia, dell' Algeria e della Spagna. Potei esaminarne alcuni esemplari, determinati da Chevreux, per la cortesia del chiar.mo prof. L. Fage del Museo Nazionale di Storia Naturale di Parigi. Questi esemplari (2 ♂♂, 1 ♀) provengono da Sidi Mak Lout (Algeria) ; essi sono abbastanza conformi alla descrizione di Chevreux, ma si differenziano da essa in alcune particolarità : gli occhi sono leggermente più grandi, più reniformi ; l' urosoma presenta le spine dorsali disposte secondo il seguente schema :

1 2 1
1 2 1
1 0 1

Il telson non porta alcuna spina sui margini laterali.

Questa specie pure essendo notevolmente simile al *tacapensis*, tuttavia si distingue facilmente da essa per avere il flagello ac-

cessorio del primo paio di antenne pluriarticolato e il flagello del secondo paio di antenne (nel ♂) con folti ciuffi di lunghe setole.

È da notare che CHEVREUX nella descrizione originale del *G. Simoni* ricorda di aver osservato alcuni esemplari raccolti a Gabes, distinti per il flagello accessorio uniarticolato e per le antenne del secondo paio del maschio con setole meno abbondanti; egli li considera come una varietà locale del *G. Simoni*, mentre è del tutto probabile che si trattasse proprio del *G. tacapensis* descritto poi alcuni anni più tardi.

Le due specie del subg. *Homoeogammarus* fino ad ora note sono così distinguibili:

1) Antenne del primo paio con flagello accessorio uniarticolato; antenne del secondo paio con setole in scarso numero e non differenziate nei due sessi. Tunisia, Algeria, Tripolitania.
tacapensis Chevreux - Gauthier

2) Antenne del primo paio con flagello accessorio pluriarticolato; antenne del secondo paio, nel ♂, con ciuffi di lunghe setole. Tunisia, Algeria, Spagna.
Simoni Chevreux

Gammarus (Neogammarus) rhipidiophorus Catta

1901 *G. rhipidiophorus* Chevreux E. Bull. Soc. Zool. France, 26, p. 216, figg. 1-2.
1911 *G. rhipidiophorus* Chevreux E. Mem. Soc. Zool. France, 23, p. 226, pl. XV (figg. 21-23).
1925 *G. rhipidiophorus* Chevreux E. - Fage L. Faune de France, 9, p. 249, fig. 260.
1937 *G.* (*Neogammarus*) *rhipidiophorus* Ruffo S. Ann. Mus. Civ. Genova, LIX, pp. 440-445.

Ho esaminato 2 ♂♂ di 7 mm. raccolti in un pozzo di Misurata (XI-1912). ANDREINI l. Coll. Mus. Civ. Genova.

OSSERVAZIONI. — Gli esemplari esaminati non si discostano in nulla dalle descrizioni degli Aa. Questa specie, nota per parecchie regioni della parte occidentale del Bacino Mediterraneo (Francia meridionale, Tunisia, Italia meridionale), non era stata ancora citata per la Libia. Come è noto, essa è una forma eurialina e con tendenze oscuricole, per cui è frequentemente ospite dei pozzi ad acqua salmastra e talora anche delle grotte (Grotta di Cersuta-Italia meridionale).

Gammarus (Gammarus) locusta L.

Ho esaminato due esemplari (1 ♂ e 1 ♀ con embrioni lunga 8 mm.) raccolti nella Laguna di Mat-Halfel (Bengasi) il 9-XII-1921. FESTA l. Coll. Mus. Civ. Genova.

OSSERVAZIONI. — I due esemplari esaminati sono pressochè identici a quelli da me descritti per l'alto Adriatico.

Osservazioni sugli Anfipodi delle acque interne libiche.

Se piuttosto scarse sono, in generale, le notizie riguardanti gli Anfipodi delle acque interne dell'Africa settentrionale (fatta eccezione, forse, per la Tunisia e l'Algeria), scarsissime addirittura risultano quelle riguardanti la nostra colonia nord-africana.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze, aggiornando l'elenco dato da ZAVATTARI (7), possiamo dare come sicuramente presenti nella Libia le seguenti specie:

Fam. *Gammaridae*

1) *Gammarus* (*Gammarus*) *locusta* L.

È citato da SCHAEFERNA (3) per il Lago di Leiana e da COLOSI (1) per Coefia.

Distribuzione geografica. Mediterraneo, Atlantico (acque salate e salmastre, più raramente dolci).

2) *Gammarus* (*Echinogammarus*) *pungens* M. Edw.

È citato da GHIGI (2) per Ben Gadir e da VECCHI (5) per Ain Mara, Martuba, Ain Cioca.

Distribuzione geografica. Bacino Mediterraneo (acque dolci e salmastre).

3) *Gammarus* (*Echinogammarus*) *Klaptoczi* Schäferna

È descritto da SCHAEFERNA (3) per Mimuna (Gharian) ed è noto fino ad ora di questa sola località

4) *Gammarus* (*Homoeogammarus*) *tacapensis* Chevreux - Gauthier.

Laghetto di Scecsciuk (Gharian).

Distribuzione geografica. Tunisia, Algeria (acque dolci).

5) *Gammarus* (*Neogammarus*) *rhipidiophorus* Catta.

Misurata.

Distribuzione geografica. Tunisia, Algeria, Francia meridionale, Italia meridionale (acque dolci e salmastre).

Fam. *Talitridae*

6) *Orchestia mediterranea* Costa.

È citata da Vecchi (5, 6) per Gialo, Bengasi, Augila.

Distribuzione geografica. Atlantico, Mediterraneo (subterrestre).

7) *Orchestia gammarellus* Pallas.

È citata da Vecchi (6) per El Agheila.

Distribuzione geografica. Atlantico, Mediterraneo (subterrestre).

Non ho citato tra le specie libiche il *Gammarus Eduardi* Vecchi descritto per i dintorni di Bengasi; questa specie non è stata riconosciuta nella recentissima revisione del genere *Gammarus* compiuta da Schellenberg (4).

È inoltre da considerare come dubbioso il *Niphargus* sp. citato da Colosi (1) per Gheminez, poichè nessuna specie di questo genere è fino ad ora nota in regioni extraeuropee (fa solo eccezione il *N. tauri* Schell. raccolto in Asia Minore); è probabile quindi che si tratti piuttosto di un' *Eriopisa* o di uno *Pseudoniphargus* di cui sono conosciuti rappresentanti nelle acque sotterranee dell' Algeria e della Tunisia.

Numerose altre specie di Gammaridi sono note per le acque interne nord-africane, specialmente per la Tunisia e l' Algeria: *Gammarus Annandalei*, *G. Simoni*, *G. pulex Gauthieri*, *G. Chevreuxi*, *Eriopisa Seurati*, *Pseudoniphargus africanus* e non è quindi improbabile che più sistematiche ricerche possano portare alla scoperta di nuove ed interessanti forme di Anfipodi anche per la Libia. Sarà pure interessante osservare fino a quale profondità entro il retroterra nord-africano si spingono queste specie di Gammaridi, la maggior parte delle quali ha una distribuzione tipicamente mediterranea.

BIBLIOGRAFIA

1) COLOSI G. *Missione Zoologica del dott. E. Festa in Cirenaica. II Crostacei.* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, XXXVI, n. 739, 1921, 7 pp. 1 tav.

2) GHIGI A. *Elenco descrittivo del materiale zoologico raccolto* in « La Cirenaica geografica, economica, politica » di O. MARINELLI, Milano, 1922, pp. 249-261.

3) SCHAEFERNA K. *Ueber Gammariden von Tripolis und Barka.* Zool. Jahrbüch., 26, 1908, pp. 447-452, 1 tav.

4) SCHELLENBERG A. *Schlüssel und Diagnosen der dem Süsswasser-Gammarus nahestehenden Einheiten ausschliesslich der Arten des Baikalsees und Australiens.* Zool. Anz., 117, 1937, pp. 267-280, 4 figg.

5) VECCHI A. *Anfipodi di Cirenaica raccolti dal prof. E. Zavattari.* Boll. di Zool., II, 1931, pp. 57-66, 7 figg.

6) VECCHI A. *Spedizione scientifica all'oasi di Cufra (marzo-luglio 1931). Anfipodi.* Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, LV, 1932, pp. 307-309.

7) ZAVATTARI E. *Prodromo della fauna della Libia,* 1125 pp., Pavia, 1934.

Luisa Gianferrari

CYPRINODON DI TAUORGA, DI MARSA EL BREGA, DI AIN EL BRAGHI

Ho iniziata in Libia, con l'appoggio di S. E. il Governatore e del Museo libico di Storia naturale, la raccolta di materiale per lo studio biologico delle acque interne di quella regione. Il materiale catturato è tutt'ora in istudio: la dott. P. Manfredi ha già pressocchè ultimato l'esame del plancton raccolto in pozze presso Tagiura, nell'Uadi Cam e nelle acque di Tauorga.

Ben poco ci è noto su la biologia delle acque interne della Libia: è da augurarsi che le ricerche iniziate possano venire proseguite ed estese ad altre acque e che anche questo contributo alla conoscenza della biologia delle nostre Colonie possa essere apportato da studiosi italiani.

Riferirò qui brevemente su i *Cyprinodon* da me catturati (Tauorga) e su quelli avuti in esame dal prof. Lipparini e dal dott. Chiesa (Marsa Brega, Ain el Braghi). Ricerche nell'Uadi Cam non mi hanno permesso che di rilevarvi la presenza di forme marine risalite verso l'interno anche a notevole distanza dalla costa; allo stesso risultato mi condusse l'esame del materiale ittico catturato durante il mio soggiorno in Tripolitania nel 1927.

La presenza del *Cyprinodon* nelle acque di Tauorga è già nota per il materiale raccolto dal conte Cavazza (1923) dal Ragazzi (1932), determinato il primo dal Di Caporiacco [1]. Si tratta del *Cyprinodon fasciatus* C. V.

Riesaminati numerosi esemplari notai una evidente corrispondenza con quelli considerati dal Boulenger (1915) per il *Cypri-*

---

[1] Di Caporiacco L.: Sulle differenze fra *Cyprinodon calaritanus* C. V. e *iberus* V. C. V. — *Monitore zoologico it., Vol. XXXVI, 1925, pag. 264.*

nodon fasciatus C. V. (Fig. 1): D 10-11, A 9-11, V 6-7, P 14-15, Ll 27-28. Corrispondenti i rapporti fra le varie parti del corpo. Differenze nei riguardi di tali rapporti, vennero rilevate invece nelle numerose forme giovanili provenienti dalla sorgente maggiore di Tauorga: altezza del corpo contenuta 6-7 volte nella lunghezza totale, lunghezza del capo da $3 \frac{1}{2}$ a 4 volte, 3 volte nella lun-

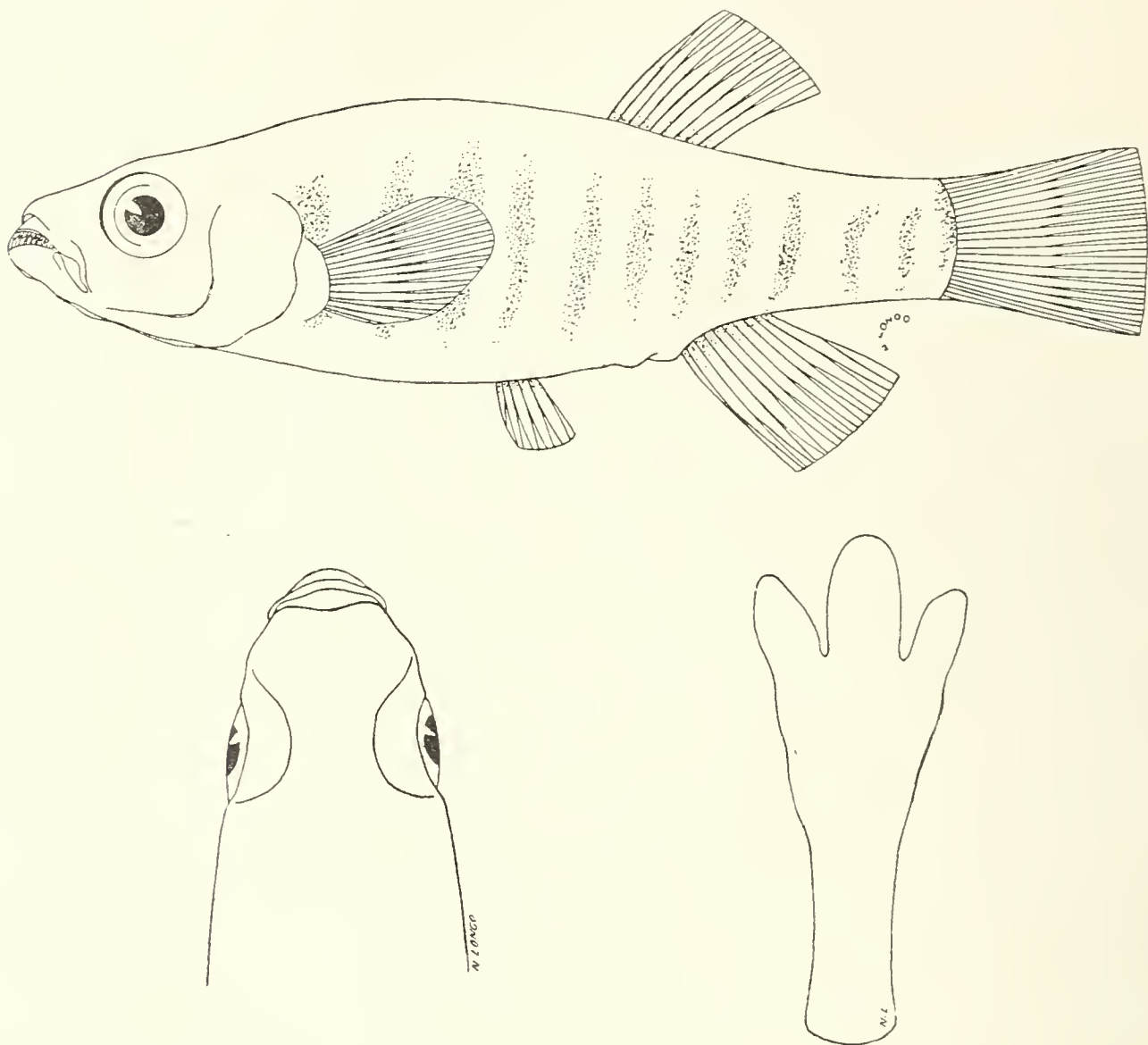



Fig. 1 — *Cyprinodon* di Tauorga.

ghezza del corpo; diametro all' occhio 3 volte nella lunghezza del capo.

Notevole è la differenza nel rapporto fra l' altezza del corpo e la lunghezza totale in individui giovani ed adulti.

Per la prima volta è da segnalarsi la presenza del *Cyprinodon* (*Cyprinodon fasciatus* C. V.) a Marsa el Brega (Sirtica) (Fig. 2).

Il *Cyprinodon* di Marsa el Brega presenta i seguenti caratteri: D 11, V 7, A 10, C 24, P 16, Ll 26. Nei riguardi del *Cyprinodon* di Tauorga è dunque da rilevarsi differenze nel numero dei raggi della pettorale e nel numero delle squame della linea laterale; differenze esistono inoltre nella forma del muso (Fig. 1 e Fig. 2). Altezza del corpo 5 volte nella totale, 4 volte nella lun-

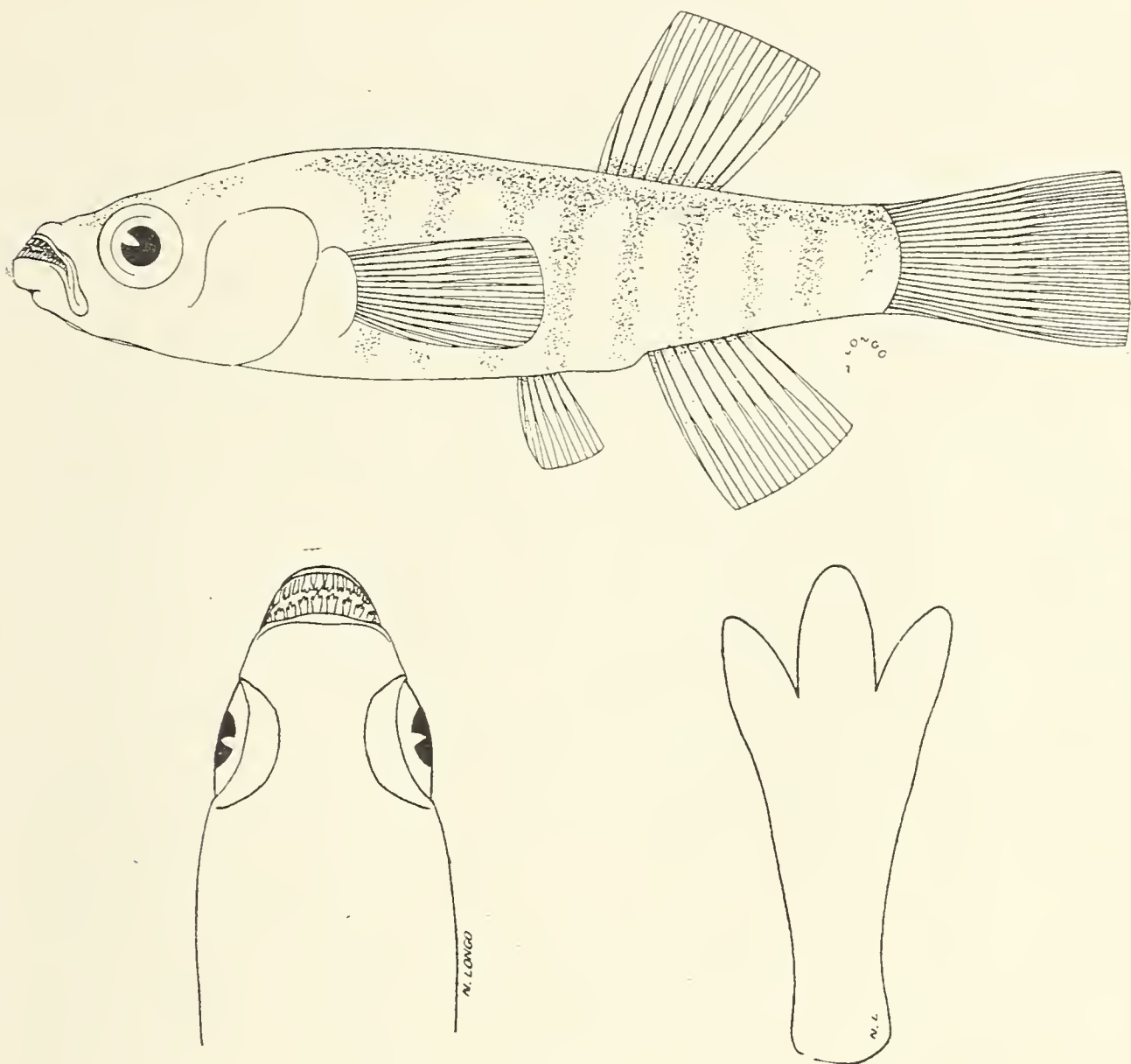



Fig. 2 — *Cyprinodon* di Marsa el Brega.

ghezza del corpo; diametro dell'occhio 4 volte nella lunghezza della testa, 1 volta nello spazio interorbitale. La dorsale ha inizio un po' più avanti della anale ed è assai più vicina alla radice della caudale che all'apice del muso. Il raggio più lungo della D corrisponde ai 2/3 della lunghezza della testa (♂); P circa 2/3 della lunghezza della testa. Codale tronca. Peduncolo caudale altrettanto alto che lungo.

L'esame di nuovo ricco materiale proveniente dalla sorgente di Ain el Braghi, mi permette di riconfermare la diagnosi che mi condusse a considerare quei *Cyprinodon* come specificamente diversi dal *Cyprinodon fasciatus* C. V. (1).

Milano, Museo Civ. di Storia Naturale, Gennaio 1939 - XVII.

---

(1) GIANFERRARI L.: Un nuovo *Cyprinodon* sirtico. — *Atti Soc. it. Sc. nat. Milano, Vol. LXXI, pag. 214.*

RAGAZZI G.: La malaria a Tauorga. — *Arch. it. med. col., Anno XVI, 1933, p. 264.*

Rampi Leopoldo

PRIMO CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI TINTINNOIDI DEL MARE LIGURE

Da qualche tempo e precisamente dallo scorso Luglio, ho intrappreso una serie sistematica di pesche settimanali nelle acque di Sanremo intese ad eseguire una ricerca metodica sulla composizione qualitativa e quantitativa del Fitoplancton del Mare Ligure.

Questa serie di ricerche venne inizialmente condotta allo scopo di ampliare e completare la lista delle Diatomee del Mare Ligure di cui ebbi già occasione di pubblicare, in questo stesso periodico, un primo contributo concernente essenzialmente le forme epifitiche.

Lo studio del materiale raccolto si addimostrò subito singolarmente ricco in Dinoflagellati e Tintinnoidi, tanto da consigliarmi ad intraprendere, parallelamente allo studio delle Diatomee pelagiche, anche quello di questi due importanti gruppi del microplancton marino.

Mentre mi riservo di esporre più tardi i primi risultati derivanti dall'esame del materiale fitoplanctonico proveniente dalle mie pesche, ritengo opportuno ed interessante presentare fin d'ora un primo contributo alla conoscenza dei Tintinnoidi del Mare Ligure.

I Tintinnoidi, ciliofori appartenenti alla classe degli Infusori ed all'ordine degli Eterotrichi, sono caratterizzati dalla presenza di una lorica o nicchio di natura organica entro cui vive l'infusorio stesso; la sistematica di questo interessante gruppo di ciliofori è basata sostanzialmente sulle forme e sulle ornamentazioni che possono assumere le loriche stesse.

Già conosciuti da oltre un secolo, principalmente per merito di quello straordinario osservatore che fu l'Ehrenberg, essi formarono oggetto di poderose opere ed interessanti monografie quali

ad esempio i lavori del Brandt e di Laackmann pei Tintinnoidi dei mari nordici.

Per quanto riguarda il Mare Mediterraneo in generale, un interessante lavoro venne eseguito dal Joergensen sul materiale pescato dalla Thor, mentre per i mari italici in particolare, accurati studi vennero compiuti dal Daday pei Tintinnoidi del Golfo di Napoli, da Entz, Laackmann, Issel, Teodoro ed altri pel Mare Adriatico.

Una importante revisione critica di questo gruppo di infusori loricati venne presentata recentemente da Kofoid e Campbell su ricerche eseguite col copioso materiale raccolto dall'Albatross nei mari americani.

I Tintinnoidi del Mare Ligure non costituirono invece sino ad oggi, per quanto mi consta, ragione di nessuna ricerca sistematica intesa sia a determinarne l'elenco specifico, sia a stabilirne la fenologia sebbene questo mare, come lo attesta l'elenco qui in appresso, si dimostri ospitare una microfauna copiosa e varia.

Il Pavillard stesso, durante l'esame dell'abbondante e ricco materiale raccolto nelle acque di Monaco durante le campagne dell'Eider in vista di studiarne il contenuto in Dinoflagellati e Diatomee, segnala la notevole frequenza dei Tintinnoidi ed è pertanto d'avviso che il materiale dell'Eider venga esaminato anche allo scopo di stabilire un elenco degli infusori loricati esistenti nel mare monacense.

È quindi una lacuna a cui, sebbene in modo molto modesto, intendo rimediare e presento quindi i primi risultati derivati dall'accurato esame del materiale proveniente da una serie di N. 20 pesche eseguite regolarmente nel mare di Sanremo durante il periodo Luglio-Novembre 1938.

È ovvio che il presente elenco non può fornire un quadro completo dei Tintinnoidi viventi nelle acque di Sanremo durante il periodo considerato poichè le raccolte furono eseguite tutte alla superficie del mare. Per mancanza di una attrezzatura conveniente non mi fu possibile effettuare raccolte verticali e quindi maggiormente estendere il mio campo di ricerche.

Così pure sarebbe prematuro trarre indicazioni fenologiche dai risultati ottenuti, essendo troppo breve il periodo in cui vennero presi in considerazione i Tintinnoidi. Mi limito pertanto a presentare un primo elenco delle forme da me sinora determinate

ed in un prossimo contributo, nel completare per quanto possibile le liste dei Tintinnoidi esistenti nel Mare Ligure, esporrò pure tutte le considerazioni fenologiche che si potranno avere da un primo ciclo annuale di ricerche.

Non ho voluto attenermi ad un semplice e forse arido elenco delle forme repertate ; di ognuna di esse, oltre ai principali dati bibliografici ed all'indicazione della frequenza nelle mie raccolte, ho voluto produrre anche la relativa iconografia. Ritengo con ciò di fare cosa utile, poichè la bibliografia attinente ai Tintinnoidi, seppur non così dispersa come quella di altri gruppi planctonici, comprende principalmente opere di vasta mole e di difficile consultazione che, per la loro rarità o per il loro altissimo costo, restano riservate quasi esclusivamente ad istituzioni pubbliche. Tutti i disegni, originali, vennero eseguiti alla camera lucida Abbe su materiale fresco o fissato al formolo.

Le pesche, effettuate nella zona di mare prospiciente il porto di Sanremo ed a distanze dalla costa variabili da 500 a 2500 metri, furono compiute trainando con barca a remi ed a una profondità di 50 cm. a 2 metri, i retini confezionati con garza del N. 20.

Le raccolte vennero praticate regolarmente ogni settimana ; la serie lamenta qualche lacuna dovuta quasi esclusivamente alla impossibilità di pesca causa le condizioni del mare, ma nel complesso si presenta abbastanza continuativa. Il materiale così raccolto, dopo un primo esame allo stato fresco, venne fissato e conservato in formolo 3 $^0/_0$.

I dati relativi alle stazioni di pesca verranno dettagliatamente riportati nel prossimo contributo ; per ora mi limito ad accennare che le pesche N. 1, 2, 3, 4, 5, vennero eseguite nel mese di Luglio, quelle N. 6, 7, 8 nel mese di Agosto, quelle N. 9, 10, 11, 12, 13 nel mese di Settembre, N. 14, 15, 16 nel mese di Ottobre e N. 17, 18, 19, 20 nel mese di Novembre.

L'ordine adottato nell'elenco sistematico è quello dato da Kofoid e Campbell nel loro « Conspectus of the Tintinnoinea ».

Elenco dei Tintinnoidi.

Gen. Tintinnopsis Stein 1867

Tintinnopsis beroidea Stein (fig. 5)

Der organismus der Infusionstier, Leipzig, 1867.

Forma piuttosto rara, presente in scarso numero nei saggi 1, 6, 7, 8, 10, 12, 14.

Tintinnopsis campanula (Ehrenberg) Daday (fig. 4)

Monographie der Famille der Tintinnodeen, Mitt. Zool. Stat. Neapel, 7, 1887.

Sin.: *Tintinnus campanula* Ehrenberg, Diagnosen von 274 neuen. Infusorien, Ber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1840.

Presenti, in esemplari isolati, nei saggi 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

Tintinnopsis compressa Daday (fig. 6)

Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.

Forma abbondante nel solo saggio 6, rara nei saggi 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Tintinnopsis cylindrica Daday (fig. 1)

Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.

Presente in tutti saggi.

Tintinnopsis lobiancoi Daday (fig. 2)

Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.

Rari esemplari, saggi 1, 7, 8, 12, 14, 17.

Tintinnopsis minuta Wailes (fig. 7)

Tintinnidae from the Strait of Georgia, Contr. Canad. Biol. 2, 1925.

Rari esemplari, saggio 12.

Fig. 1 a 27 — 1, *Tintinnopsis cylindrica* Daday; 2, *Tintinnopsis lobiancoi* Daday; 3, *Tintinnopsis radix* (Imhf) Bdt.; 4, *Tintinnopsis campanula* (Ehr) Daday; 5, *Tintinnopsis beroidea* Stein; 6, *Tintinnopsis compressa* Daday; 7, *Tintinnopsis minuta* Wailes; 8, 9, *Climacocylis scalaria* (Bdt.) Joerg.; 10, *Coxliella fasciata* (Kof.) Bdt.; 11, *Coxliella annulata* (Daday) Bdt; 12, *Coxliella laciniosa* (Bdt.) Bdt.; 13, *Cyttarocylis brandti* Kof. a. Campb.; 14, *Codonella apicata* Kof. a. Campb.; 15, *Codonella galea* Haeckel; 16, *Codonella oceanica* Bdt.; 17, *Petalotricha major* Joerg.; 18, *Petalotricha ampulla* (Fol.) Kent; 19, *Ptychocylis urnula* (Cl. et Lach) Bdt.; 20, *Metacylis joergensenii* (Cl.) Kof. a. Campb; 21, *Epiplocylis acuminata* (Daday) Joerg.; 22, 27, *Favella markusovszkyi* (Daday) Joerg.; 23, *Favella composita* Joerg.; 24, *Favella azorica* (Cl.) Joerg.; 25, *Favella adriatica* (Imhf.) Joerg.; 26, *Favella arcuata* (Bdt.) Joerg.
Ingrandimenti — Fig. 1 a 11, 13, 15 a 19, 23 a 25, 27: × 180; fig. 26: × 125; fig. 22 × 145; fig. 12, 14, 20, 21: × 285.

Tintinnopsis radix (Imhof) Brandt (fig. 3)

Die Tintinnodeen der Plankton-Expedition, Ergebn. Plankton Expdt. 3, 1907.

Sin.: *Codonella radix* Imhof: Ueber mikroskopische pelagische Tiere aus den Lagunen von Venedig, Zool. Anz. 9, 1886.

Abbondante nel saggio 8, piuttosto raro nei saggi 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12.

Gen. **Codonella** Haeckel 1873.

Codonella apicata Kofoid and Campbell (fig. 14)

Conspectus of the marine and fresh-water Ciliata belonging to the suborder Tintinnoinea ...., Un. of Calif. Publ. in Zool. XXXIV, 1929.

Esemplari isolati, saggi 11, 17, 18, 19, 20.

Codonella galea Haeckel (fig. 15)

Ueber einige neue pelagische Infusorien, Jenaische Zeitschr. 7, 1873.

Molto frequente nei saggi 9 a 20

Codonella oceanica Brandt (fig. 16)

Die Tintinnodeen der Plankton Expdt., 1906.

Scarsi esemplari, saggi 17, 18, 19, 20.

Gen. **Codonellopsis** Joergensen 1924.

Codonellopsis americana Kopfoid and Campbell (fig. 45, 46, 47)

Conspectus of the Tintinnoinea 1929.

Raro nei saggi 12, 15, frequente nei saggi 17, 18, dominante nei saggi 19, 20.

Le fig. 46, 47, rappresentano individui in coniugazione, frequenti nel saggio 20.

Codonellopsis orthoceras (Haeckel) Joergensen (fig. 48)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.

Sin.: *Codonella orthoceras* Haeckel: Ueber neue pelag. Infusorien, 1873.

Due soli esemplari nel saggio 17.

Gen. **Stenosemella** Joergensen 1924.

Stenosemella ventricosa (Clap. et Lachm.) Joergensen (fig. 44)

Mediterranea Tintinnidae, 1924.
Sin. : *Tintinnus ventricosus* Clap. et Lachm. : Etudes sur les Infus. et les Rhizopodes. Mém. de l' Inst. nat. Génévois, 20, 1859.
Esemplari isolati, saggi 14, 15, 16.

Gen. **Climacocylis** Joergensen 1924.

Climacocylis scalaria (Brandt) Joergensen (fig. 8, 9)

Mediterranea Tintinnidae, 1924.
Sin. : *Cyttarocylis* (*Coxliella*) *scalarius* Brandt : Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1906.
Esemplari frequenti nel saggio 17, rari nei saggi 18, 20.

Gen. **Coxliella** Brandt 1907.

Coxliella annulata (Daday) Brandt (fig. 11)

Die Tintinnodeen der Plankton Expt., 1907.
Sin. : *Cyttarocylis annulata* Daday : Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.
Un solo esemplare nel saggio 8.

Coxliella fasciata (Kofoid) Brandt (fig. 10)

Die Tintinnodeen der Plankton Expedt. 1907.
Sin.: *Cyttarocylis fasciata* Kofoid : Some new Tint. from the Plankton of the San Diego region. Univ. Calif. Publ. Zool. I, 1905.
Frequente, saggi 17, 18.

Coxliella laciniosa (Brandt) Brandt (fig. 12)

Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1907.
Sin. : *Cyttarocylis* (*Coxliella*) *laciniosa* Brandt : Die Tintinnodeen der Plankton Espdl. 1907.
Non raro, saggi 17, 18, 19.

Gen. **Cyttarocylis** Fol 1881

Cyttarocylis brandti Kofoid and Campbell (fig. 13)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Esemplari rarissimi, saggi 17, 18.

Gen. **Favella** Joergensen 1924.

Favella adriatica (Imhof) Joergensen (fig. 25)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Sin. : *Cyttarocylis adriatica* Imhof : Ueber mikr. pelag. Tiere Lagunen Venedig, 1886.
Individui frequenti, saggi 1, 2, 3, 6.

Favella arcuata (Brandt) Joergensen (fig. 26)

Mediterranean Tintinnidae 1924.
Sin. : *Cyttarocylis arcuata* Brandt : Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1906.
Raro, saggio 8.

Favella azorica (Cleve) Joergensen (fig. 24)

Mediterranean Tintinnidae 1924.
Sin. : *Undella azorica* Cleve : Some Atlantic Tintinnodea, Ofv. Kgl. Vet. Akad. Förh. 1899.
Frequente nei saggi 3, 7, 8.

Favella composita Joergensen (fig. 23)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Saggio 7, non rara.

Favella markusovszkyi (Daday) Joergensen (fig 22, 27)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Sin. : *Cyttarocylis Markusovszkyi* Daday : Monogr. Fam. Tintinnodeen Neapel. 1887.
Frequente nei saggi 8, 10, 11, 12.
La fig. 22 rappresenta esemplari con annulazione verso il pseudostoma e frequenti nel saggio 12.

Gen. **Epiplocylis** Joergensen 1925.

Epiplocylis acuminata (Daday) Joergensen (fig. 21)

Mediterranean Tintinnidae 1924.

Sin. : *Cyttarocylis acuminata* Daday : Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.

Presente nei saggi 15, 17, 18, 19, 20.

Gen. **Ptychocylis** Brandt 1896.

Ptychocylis urnula (Clap. et Lachm.) Brandt (fig. 19)

Grönland Expt., Zoologica, 8, 1896.

Sin. : *Tintinnus urnula* Clap. et Lachm. : Études sur les Infus. et les Rhizop., 1858.

Raro, un solo esemplare nel saggio 3.

Determinazione dubbia.

Gen. **Metacylis** Joergensen 1924.

Metacylis joergensenii (Cleve) Kofoid and Campbell (fig. 20)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.

Sin. : *Codonella jörgensenii* Cleve : The Plankton of the North Sea and the Skagerak. Kgl. Svk. Vet. Akad. Handl., 1902.

Presente nei saggi 6, 7.

Gen. **Petalotricha** Kent 1882.

Petalotricha ampulla (Fol) Kent (fig. 18)

A Manual of the Infusoria, London, 1882.

Sin. : *Tintinnus ampulla* Fol : Contribution à la connaissance de la Famille des Tintinnoidea, Arch. Sc. Phys. et Nat., 1881.

Un solo esemplare nel saggio 17.

Petalotricha major Joergensen (fig. 17)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.

Rari esemplari nel saggio 17.

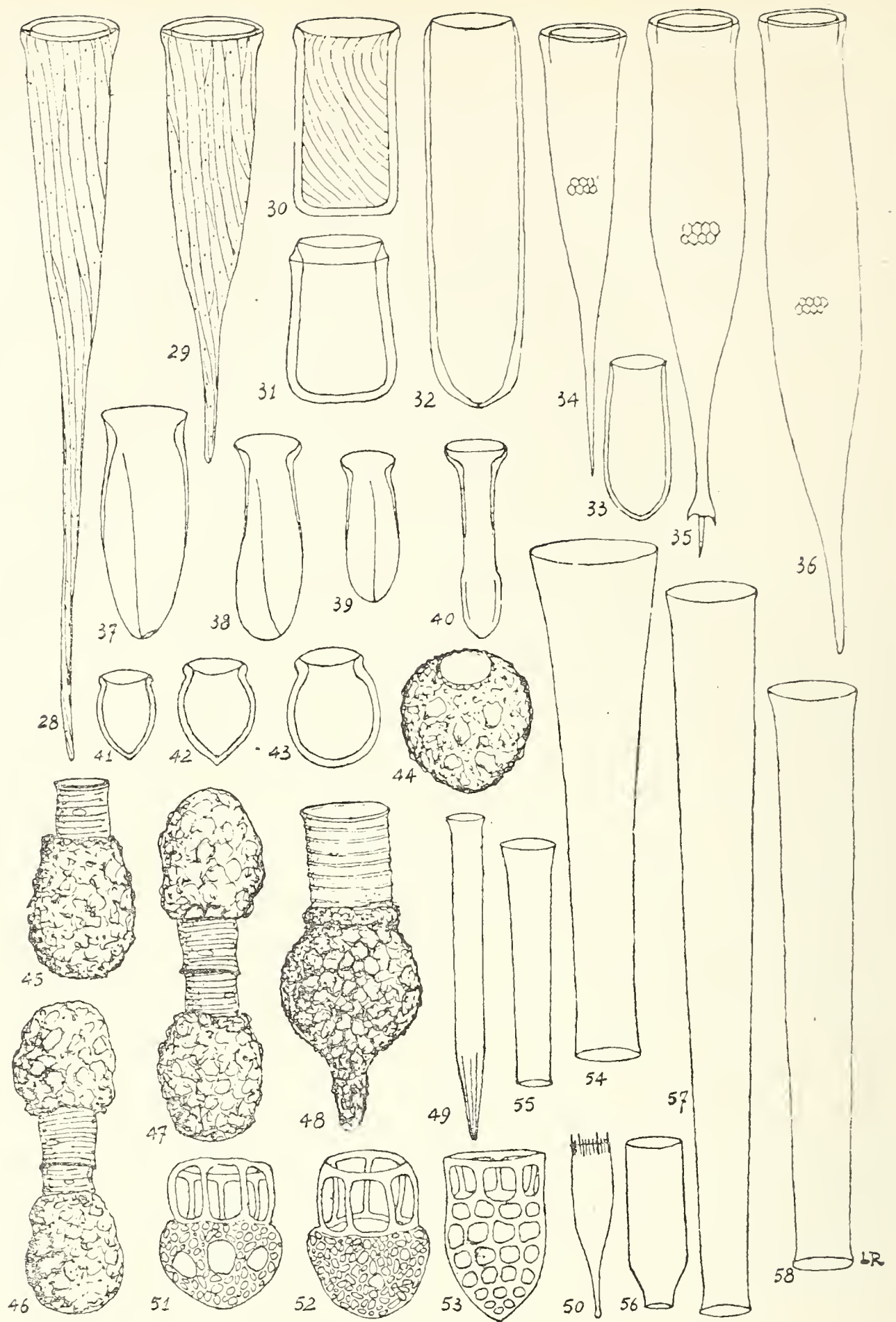



Fig. 28 a 58 — 28, *Rhabdonella conica* Kof. a. Campb·; 29, *Rhabdonella spiralis* (Fol.) Bdt. 30, *Rhabdonella hydria* Joerg ; 31, *Undellopsis marsupialis* (Bdt.) Kof. a. Campb.; 32, *Undella attenuata* Joerg.; 33, *Undella clevei* Joerg ; 34, *Xystonella longicauda* (Bdt.) Bdt.; 35, *Xystonella treforti* (Daday) Laackm.; 36, *Xystonella lohmanni* (Bdt.) Bdt.; 37, *Amphorella quadrilineata* (Cl. et Lach.) Daday; 38, *Amphorella brandti* Joerg; 39, *Amphorella minor* Joerg.; 40, *Steenstrupiella steenstrupii* (Cl. et Lach.) Kof. a. Campb.; 41, *Proplectella ostenfeldi* Kof. a. Campb.; 42, *Proplectella angustior* (Joerg.) Kof. a. Campb.; 43, *Proplectella fastigata* (Joerg.) Kof. a. Campb.; 44, *Stenosemella ventricosa* (Cl. et Lach.) Joerg.; 45, 46, 47, *Codonellopsis americana* Kof a. Campb.; 48, *Codonellopsis orthoceras* (Haeck.) Joerg.; 49, *Salpiginella decurtata* Joerg.; 50, *Dadayella ganymedes* (Entz Sr.) Kof. a. Campb.: 51, *Dictyocysta reticulata* Kof. a. Campb.; 52, *Dictyocysta polygonata* Kof. a. Campb.; 53, *Dictyocysta obtusa* Joerg.; 54, *Tintinnus macilentus* Joerg.; 55, *Tintinnus perminutus* Kof a. Campb.; 56, *Tintinnus apertus* Kof. a. Campb.; 57, *Tintinnus elongatus* Joerg.; 58, *Tintinnus franknóii* Daday.

Ingrandimenti — Fig. 29 a 32, 34 a 50, 54 a 58 : × 180 ; fig. 33, 51 a 53 : × 285 ; fig. 35 : × 125.

Gen. **Rhabdonella** Brandt 1907.

Rhabdonella conica Kofoid and Campbell (fig. 28)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Presente nei saggi 16, 17, 18, 20.

Rhabdonella hydria Joergensen (fig. 30)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Rari esemplari nel saggio 17.

Rhabdonella spiralis (Fol) Brandt (fig. 29)

Die Tintinnodeen der Plankton Expedt., 1907.
Sin.: *Tintinnus spiralis* Fol: Contr. connaiss. famille des Tintinnodea, 1887.
Presente in tutti i saggi ad eccezione del saggio 6.

Gen. **Xystonella** Brandt 1907.

Xystonella lohmanni (Brandt) Brandt (fig. 36)

Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1907.
Sin.: *Cyttarocylis* (*Xystonella*) *acus* var. *a. lohmanni* Brandt: Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1906.
Rara nel saggio 3, frequente nei saggi 17, 18, 19, 20.

Xystonella longicauda (Brandt) Brandt (fig. 34)

Die Tintinnodeen der Plankton Expdt., 1907.
Sin.: *Cyttarocylis* (*Xystonella*) *acus* var. *b. longicauda* Brandt: Die Tintinnodeen der Plankton Expdt., 1906.
Presente nei saggi 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19.

Xystonella treforti (Daday) Laackmann (fig. 35)

Die Tintinnodeen der deutschen Südpolar-Expdt., 1909.
Sin.: *Cyttarocylis treforti* Daday: Monogr. Fam. Tintinnodeen, 1887.
Esemplari isolati nei saggi 17, 18, 19, 20.

Gen. **Undella** Daday 1887.

Undellata attenuata Joergensen (fig. 32)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Frequente nei saggi 15, 17, 18, 19, 20.

Undella clevei Joergensen (fig. 33)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Raro, saggi 17, 18.

Gen. **Undellopsis** Kofoid and Campbell 1929.

Undellopsis marsupialis (Brandt) Kofoid and Campbell (fig. 31)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Sin.: *Undella marsupialis* Brandt: Die Tintinnodeen der Plankton Expdt. 1906.
Raro, saggio 17.

Gen. **Proplectella** Kofoid and Campbell 1929.

Proplectella angustior (Joergensen) Kofoid and Campbell (fig. 42)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Sin.: *Undella claparèdei* var. *angustior* Joergensen: Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Raro, saggio 17.

Proplectella fastigata (Joergensen) Kofoid and Campbell (fig. 43)

Conspectus of the Tintinnoidea, 1929.
Sin.: *Undella claparédei* forma *fastigata* Joergensen: Mediterranean Tintinnoidea, 1924.
Presente nei saggi 8, 17, 18, 19, 20.

Proplectella ostenfeldi Kofoid and Campbell (fig. 41)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Raro, saggio 17.

Gen. **Dictyocysta** Ehrenberg 1854.

Dictyocysta obtusa Joergensen (fig. 53)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Frequente, saggi 2, 3, 13, 16, 17, 19, 20.

Dictyocysta poligonata Kofoid and Campbell (fig. 52)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Raro, saggio 17.

Dictyocysta reticulata Kofoid and Campbell (fig. 51)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Frequente, saggi 15, 17, 18, 19, 20.

Gen. **Amphorella** Daday 1887.

Amphorella brandti Joergensen (fig. 38)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Frequente nei saggi 10, 11, individui isolati nei saggi 12, 13, 15, 17, 18, 19.

Amphorella minor Joergensen (fig. 39)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Raro, saggi 17, 18.

Amphorella quadrilineata (Clap. et Lachm.) Daday (fig. 37)

Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel 1887.
Sin.: *Tintinnus quadrilineatus* Clap. et Lachm.: Études sur les Infus. et les Rhizop., 1858.
Raro, saggi 17, 20.

Gen. **Steenstrupiella** Kofoid and Campbell 1929.

Steenstrupiella steenstrupii (Clap. et Lachm.) Kofoid and Campbell (fig. 40)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929
Sin.: *Tintinnus steenstrupii* Clap. et Lachm.: Études sur les Infus. et les Rhizop., 1858.
Frequente, saggi 17, 18, 19, 20.

Gen. **Dadayella** Kofoid and Campbell 1929.

Dadayella ganymedes (Entz. Sr.) Kofoid and Campbell (fig. 50)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Sin.: *Tintinnus ganymedes* Entz. Sr.: Ueber Infusorien des Golfes von Neapel, Mitt. Zool. Stat. Neapel, 1884.
Frequente, saggi 8, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20.

Gen. **Tintinnus** Schrank 1803.

Tintinnus apertus Kofoid and Campbell (fig. 56)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Presente in tutti i saggi ad eccezione dei saggi 5, 6, 9, 14.
Comune, raramente isolato, normalmente in associazione simbiotica con le diatomee pelagiche: *Chaetoceros tetrastichon* Cleve e *Chaetoceros dadayi* Pavillard.

Tintinnus elongatus Joergensen (fig. 57)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Presente nei saggi 3, 17.

Tintinnus fraknóii Daday (fig. 58)

Monogr. Fam. Tintinnodeen, Neapel, 1887.
Frequente, presente in tutti i saggi ad eccezione dei saggi 1, 4, 5, 6, 14.

Tintinnus macilentus Joergensen (fig. 54)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Un solo esemplare nel saggio 3.

Tintinnus perminutus Kofoid and Campbell (fig. 55)

Conspectus of the Tintinnoinea, 1929.
Esemplari isolati, saggi 8, 9, 11, 17, 20.

Gen. **Salpiginella** Joergensen 1924.

Salpiginella decurtata Joergensen (fig. 49)

Mediterranean Tintinnidae, 1924.
Frequente, saggi 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20.

(*Laboratorio privato, Sanremo*).

BIBLIOGRAFIA

1) DEFLANDRE G.: *Tintinnoïdiens et Calpionelles.* Bull. Soc. Fr. de Microscopie, Vol. 5, 1936.
2) ENTZ G. Jr.: *Studien über organisation und biologie der Tintinniden.* Arch. für Protistenkunde, B. XV, 1909.
3) FAURÉ-FREMIET E.: *Étude descriptive des Péridiniens et des Infusoires ciliés du Plankton de la Baie de la Hougue.* Ann. des Sc. nat. 9 Serie, Zool. T. VIII, 1908.
4) ISSEL R.: *Biologia marina.* Milano, 1918.
5) ISSEL R.: *Nuove indagini sul plancton nelle acque di Rovigno.* R. Com. Talassogr. Ital. Memoria CII, 1922.
6) JOERGENSEN E.: *Mediterranean Tintinnidae.* Rept. Danish Oceanograph. Fxpdt. 1908-10 the Mediterranean, Vol. II, Biol., 1924.
7) KOFOID C. A. and CAMPBELL A. S.: *A conspectus of the marine and fresh-water ciliata belonging to the suborder Tintinnoinea.* Univ. of Calif. Publ. in Zool. XXXIV, 1929.
8) LEPSI J.: *Die Infusorien des Süsswasser und Meeres.* Berlin, 1926.
9) PAVILLARD J.: *Observations sur les Diatomées.* II. Bull. Soc. Bot. de France T. 60, 1913.
10) PAVILLARD J.: *Recherches sur les Diatomées pélagiques du Golfe du Lion.* Trav. Inst. Bot. Univ. Montpellier, 1916.
11) PAVILLARD J.: *Les Péridiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco de 1907 à 1914. Observations générales et conclusions.* Bull. Inst. Ocèan. N. 738, Monaco, 1937.
12) RAMPI L.: *Le Diatomee del Mare Ligure presso Sanremo.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. LXXVII, 1938.
13) TEODORO G.: *Tintinnidi del Plancton della Laguna Veneta.* Atti Accad. Scient. Veneto, Trent., Istr., Vol. 12-13, 1922.
14) TEODORO G.: *Ulteriore contributo alla conoscenza dei Tintinnidi planctonici della Laguna Veneta.* Atti Accad. Scient. Veneto, Trent., Istr., Vol. 12 13, 1922.
15) WAILES C. H.: *Tintinnidae from the Strait of Georgie B. C.* Contr. Canad. Biol. N. S., 2, 1925.

LABORATORIO DI BIOLOGIA GENERALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO
(DIRETTORE PROF. E. BALDI)

Dott. Alessandra Scotti

BIOLOGIA INVERNALE DI UN FONTANILE LOMBARDO

I fontanili, che nella zona del Milanese di transizione fra le alte terre e quelle della « Bassa » degradanti verso il corso del Po, affiorano in limpidi specchi, rappresentano nella campagna lombarda soggetta alle maggiori escursioni stagionali del clima, altrettante oasi di temperatura pressochè costante. Le acque vi affiorano in superficie dopo una lunga dimora nelle profondità del sottosuolo sottratte a tutti gli influssi della temperatura atmosferica. Alimentate dalle abbondanti riserve del sottosuolo, queste risorgive possiedono una costanza di portata che non risente, se non in minima parte, del ritmo generale di piena e di magra delle acque superficiali, determinato dalle precipitazioni atmosferiche stagionali e dallo sciogliersi delle nevi e dei ghiacci alpini. Questa oasi sorgiva determina così un ambiente biologico il cui carattere principale consiste in una maggiore indipendenza dalle variazioni cui vanno soggetti l'ambiente circostante e le acque superficiali, e ciò appunto in rapporto alle sue caratteristiche già accennate, che si possono così riassumere: costanza media della massa d'acqua, oscillazione ridotta della temperatura, costanza della composizione chimica dell'acqua.

Furono oggetto di queste osservazioni due fontanili a circa otto km. da Milano, sul lato destro della Strada Rivoltana, un km. circa oltre l'Idroscalo. Uno fu osservato dalla metà di novembre alla fine di dicembre del 1937: esso ha la forma tipica dei fontanili con testa ovale sboccante in un ruscello che conduce l'acqua in una marcita. Fu abbandonato in seguito allo straripamento di un corso d'acqua superficiale attiguo che invadeva con le sue acque torbide il bacino sorgivo portandovi elementi estranei. Venne scelto allora come campo di osservazione un fontanile vicino più profondo e protetto dalle infiltrazioni delle acque estranee

da rive molto sopraelevate sul piano generale della campagna. Questo ha una forma meno regolare e meno tipica, perchè ha la testa rettangolare di circa 5 m. × 2 m. appoggiata alla massicciata della strada. Entro la testa sboccano due polle; l'asta o fosso, della larghezza media di 3 metri, conta 7 polle distribuite lungo un percorso di circa 180 metri. Inoltre vi si trovano 4 tini di legno del diametro di circa un metro nei quali lo specchio dell'acqua perfettamente tranquillo denota la mancanza di una sorgente attiva. Il fosso è fiancheggiato da grossi alberi (robinie, pioppi e qualche quercia), le cui foglie cadendo ricoprono le rive. Nelle osservazioni fatte direttamente sull'acqua alle scaturigini fu constatata la sua temperatura pressochè costante, come si rileva dalla tabella sotto riferita. Accanto alle temperature della acqua del fontanile sono indicate anche quelle di due ruscelli che scorrono ai due lati di esso, avvertendo che quello di destra è alimentato dalle acque non sorgive del Naviglio, mentre quello di sinistra trae origine da un fontanile vicino.

Giorno in cui venne fatta l'osservazione	Ora	Temperatura esterna	Temperatura dell'acqua				
			Nella testa del fontanile	Nella parte sorgiva del fosso	Nel fosso a valle del ponte	Nel ruscello di destra (acqua del Naviglio)	Nel ruscello di sinistra (acqua del fontanile)
29 dicembre 1937	11 h 30′	1°	11°,5	11°	11°	7°,4	11°,5
9 gennaio 1938	11 h 50′	1°,5	9°	9°	9°	5°	10°
22 gennaio 1938	17 h	4°	9°,5	9°	9°	6°	9°,5
4 febbraio 1938	15 h 30′	11°,5	9°,5	9°	9°	7°,5	10°
11 febbraio 1938	15 h	9°	9°	9°	9_0	7°	9°,5
27 febbraio 1938	10 h 30′	0°	8°,5	8°,5	8°,5	6°	9°
3 marzo 1938	16 h	22°	9°	9°	9°	10°	10°

Dalle misurazioni del pH è risultato che nella testa del fontanile il suo valore è di 7,2; nel fosso dopo la zona delle scaturigini di 7,3. Dalle misure dell' O_2 risulta che il valore dell' O_2 nella testa è sotto il punto di saturazione, mentre si avvicina ad esso a 30 metri a valle del ponte.

*
* *

Il fontanile ove furono compiute le prime osservazioni ebbe origine dall'invasamento dell'acqua sorgente da botti aperte sul fondo della bassura di un prato circostante; la riva scende in principio lentamente e minimo è il dislivello fra il prato e lo specchio d'acqua (30 cm. circa). I diversi ambienti si sostituiscono a poco a poco: nel tratto superiore, intorno al fontanile, la vegetazione del prato; più sotto, una zona di materiali d'alluvione

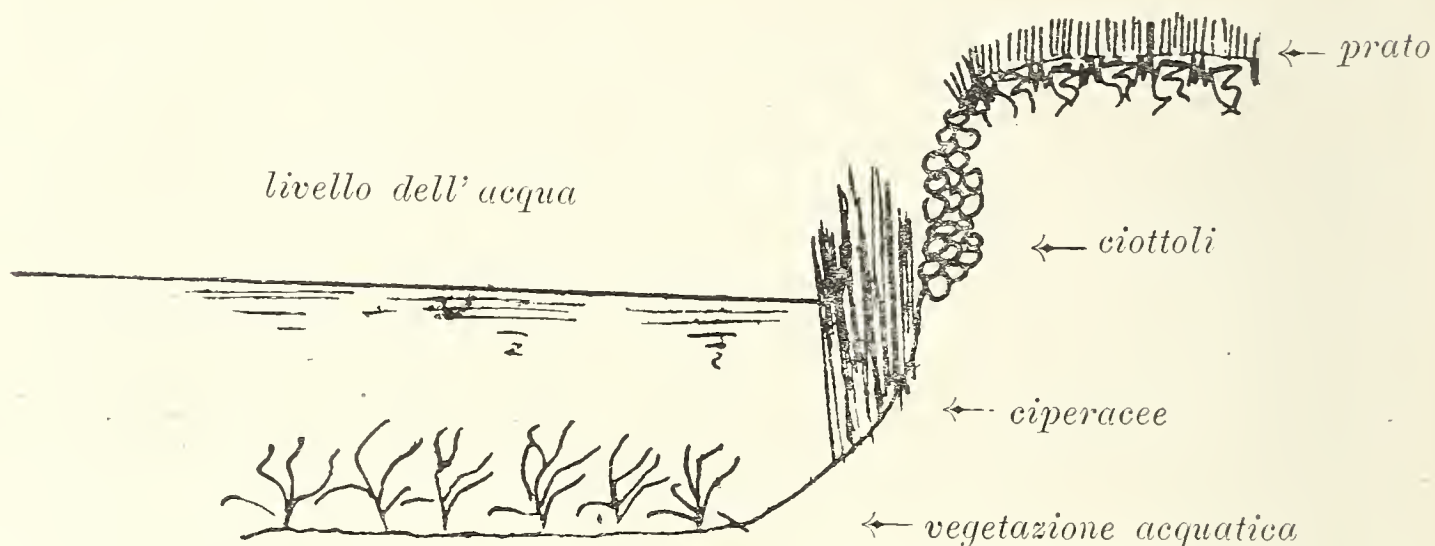



Fig. 1 — Sezione del primo fontanile.

(terra e ciottoli) non però scoperta in tutti i punti; poi una zona di vegetazione che ha le radici nell'acqua, ma in gran parte emersa (ciperacee); indi la vegetazione propria del fontanile (sommersa), notata anche nel mezzo.

In questo fontanile l'acqua sorge solo per mezzo di botti e naturalmente, in alcuni punti, attraverso la sabbia. Le botti sono circondate da un abbondante strato di vegetali verdi (Potamogeti, Callitriche, Ranuncoli) e da alghe. Questo fontanile presenta i caratteri dell'ambiente limnocreno: l'acqua cioè è ferma, solo a valle forma una lenta corrente convogliandosi verso il ruscello. Basta questo lieve scorrere dell'acqua per determinare un am-

biente biologico diverso da quello dove l'acqua è ferma. Il fondo è molto ricco di vegetazione e di sostanze organiche; vi si trovano inoltre moltissime alghe che danno un colore verde al fango; scarso è il detrito inorganico costituito essenzialmente da cristallini silicei. La prevalenza di materiale organico su quello inorganico dà al fondo un aspetto gelatinoso invece che granuloso. Fra i vegetali di fondo si notano il *Ranunculus aquaticus*, il *Potamogeton densa* con abbondanti scagliette calcaree, le Callitriche, la Lemna e i Muschi.

Fig. 2 — Primo fontanile visto dalla testata nella primavera del 1938.

Il 16 novembre 1937 una raccolta di materiale nel centro del fontanile, vicino a una botte, dava questo quadro: grande abbondanza di alghe filamentose verdi e azzurre; *Bumilleria*, *Tribonema*; alquanto numerose le diatomee (*Closterium*, *Campylodiscus cribrosus*, *Pleurosigma* e *Pinnularia*); presenti, ma non molto abbondanti, la *Spyrogira crassa* e la *Mougeotia*; inoltre nastri di *Fragilaria crotonensis* e *Tabellaria*.

Come è già stato detto, il fondo inorganico è scarso e prevalentemente formato da limo fine e da sabbia silicea: è per questo che sono molto abbondanti le Diatomee e che sono presenti vari tecolobosi (*Centropyxis*, *Difflugia*, *Arcella*). Fra i vegetali e le

alghe sono molto abbondanti i Copepodi (*Cyclops albidus*, *Cyclops serrulatus*): naupli, metanaupli, forme giovanili; mentre sono scarsissimi gli adulti. Fu notato invece un solo *Canthocamplus* adulto. In superficie fu notata pure molto frequente l'*Alona quadrangularis* con uova o con embrione o con la camera incubatrice dilatata, essendone appena uscito l'embrione. Nelle camere incubatrici vi sono due o tre piccole uova, o anche un solo uovo grande, oppure un solo embrione già maturo. Fra i Cladoceri fu trovato anche il *Chidorus sphaericus*, ma in minor numero e in prossimità del fondo, mentre le Alone sono sempre in superficie.

Le osservazioni accennate mettono in evidenza l'intensa attività riproduttiva, eccezionale in questa stagione, probabilmente dovuta alle caratteristiche fisiche del fontanile (costanza di temperatura e costanza media della massa d'acqua).

Come fu già detto, intorno alle botti e anzi a contatto di esse, si trovano i vegetali; ora, mentre più al largo vivono le Alone e i Chidoridi, in mezzo ai vegetali si trovano sia animali che vivono a spese della vegetazione [molto abbondanti gli Idracnidi (*Hidrachna*), un poco meno numerosi i Rotiferi (*Dyplax* e *Monostyla lunaris*)], sia animali predatori, i Rincoti (*Ranatra linearis*, *Notonecta glauca*, *Naucoris cimicoides*, *Plea minutissima*) e i coleotteri (*Noterus crassicornis*, *Agabus*).

Il 27 novembre, dieci giorni dopo, vennero presi in esame due punti diversi, e cioè la testa del fontanile e la fine, prima che il fontanile sbocchi nel ruscello, quando l'acqua comincia a diventare corrente.

Queste due pescate presentano due facies diverse: alla testa l'acqua del fontanile è quasi ferma: il limo, prevalentemente organico, fioccoso, trattiene elementi vegetali in decomposizione (foglie secche di pioppo, frammenti di cortecce), sacchi escrementizi di pesci. La superficie è coperta quasi completamente da foglie di fanerogame e da fusti e fogliette di *Potamogeton* in decomposizione: sul fondo abbondanti sono le alghe, le *Callitriche*, il *Ranunculus aquaticus*, e i Muschi. Questo quadro ci pone davanti ad un esempio di comunità saprofita, individuata dalla scarsità di *Cyclops* e di Idracnidi, dalla ricca percentuale di nematodi (Anguillule) e di vermi (*Criodrilus*, Lombrichi), di Chetopodi (*Stylaria lacustris*, *Chaetogaster diaphanus*) di protozoi (*Paramecium caudatum* e *Saprophilus agitatus*). Fra le foglie in decomposizione, si trovano anche molti Ostracodi (*Candona* e

e qualche *Cypris*) allo stato adulto. Abbastanza abbondanti sono anche le larve di Chironomari. Fra le foglie emerse si trovano galleggianti sull' acqua e a gruppi i Collemboli (*Podura*) e *Microvelia*; essi formano macchie nere (Podure) e bianche (*Microvelia*) e non si muovono mai; solo quando l' acqua è disturbata, saltano e si allontanano, per ricomporsi in gruppo appena l' acqua è tornata calma.

Nella stagione invernale questa zona si può rappresentare così:

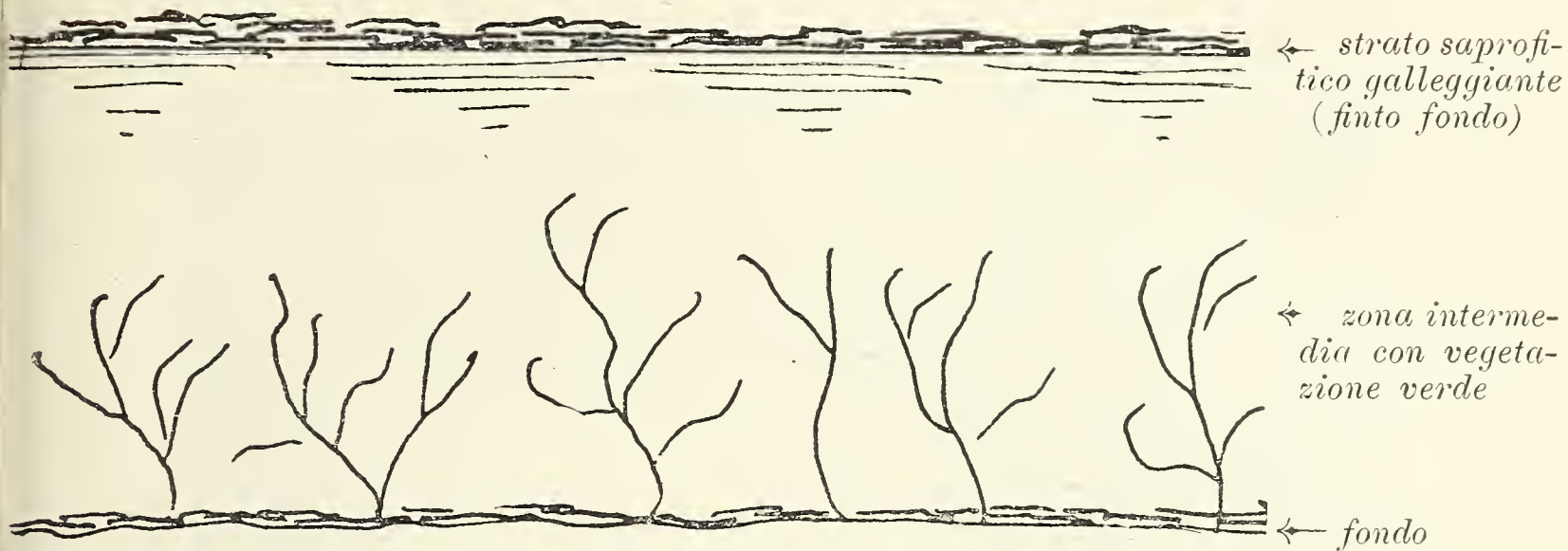



Fig. 3 — Schema della zona dove l' acqua è ferma.

e cioè formata da tre strati: 1°) quello superficiale che per la recente caduta di foglie rimaste a galla ha assunto le caratteristiche di una comunità saprobiotica (con animali uguali a quelli del fondo; solo sono in minor numero i Chironomari); 2°) uno strato intermedio con vegetali verdi che contiene alcuni Rotiferi, *Cyclops* e Idracnidi; 3°) sul fondo, il letto saprofitico uguale di aspetto a quello superficiale, solo aumentato dagli abitanti del fango (Chironomari, Chetopodi, Vermi).

L' altra pescata, invece, compiuta dove l' acqua è leggermente corrente, offre un quadro diverso: mancano quasi le foglie in decomposizione, la vegetazione (alghe, *Callitriche*, Muschi, *Ranunculus aquaticus*) non è molto abbondante. Fra le alghe si notano quelle verdi e azzurre filamentose, *Tabellaria*, *Fragilaria crotonensis*, *Desmidium*, *Coscinodiscus*. In questo punto sono presenti le larve di Chironomari, ma in quantità inferiore a quella trovata dove l' acqua è ferma, e anche alcuni Ostracodi. Sono abbastanza abbondanti i *Gerris apterus* e le larvule di *Cloeon*

dipterum L.; inoltre si trovano alcuni *Asellus aquaticus*, tutti adulti, pochi *Gammarus pungens* parassitati da Vorticelle, e alcune larve del tricottero *Odontocerum albicorne*.

In questo fontanile coesistono tutti gli stadi di larve di Chironomari: queste vivono nel fango e formano in esso delle gallerie. Di queste larve fu potuto seguire il ciclo completo di sviluppo: alcune delle larve pescate alla fine di novembre o ai primi di dicembre si trasformavano in ninfe verso la fine di febbraio. A questo punto si allontanavano dal fango, si portavano in super-

Fig. 4 — Primo fontanile alla foce: notare il confine tra l'acqua debolmente mossa del fontanile e l'acqua corrente della roggia.

ficie rimanendovi sino all'avvenuta trasformazione in insetto. Il momento della trasformazione (verso la metà di febbraio) richiama l'attenzione, perchè mentre prima le ninfe sono immobili, ora cominciano, con movimenti assai lenti, che poi si accelerano sensibilmente, a muovere la parte posteriore del corpo per liberarsi dall'ultima spoglia: uscite da questa, si allontanano subito dall'acqua e cominciano la loro vita di insetto alato.

Nella pescata fatta il 4 dicembre, nei due punti già detti, fu constatata ancora la medesima distribuzione di vita, con la

variante di qualche trasformazione: i Copepodi: *(Cyclops albidus* e *serrulatus*) sono quasi tutti adulti; vi sono alcuni maschi, ma più abbondanti le femmine con uova. Dal 16 novembre al 4 dicembre, cioè in quindici giorni, fu verificata una preponderanza di adulti sulle forme giovanili. La presenza di femmine con uova segna l' inizio di un nuovo ciclo; però la contemporanea presenza di forme giovani e adulte (anche se in diversa quantità) fa intravvedere la possibilità di una interferenza di cicli.

Ancora abbondanti sono le *Alona quadrangularis* (ora tutte però senza embrione) e qualche *Chidorus sphaericus.* Inoltre vi sono alcune uova embrionate di gasteropodi (forse di *Limnaea*). Sono pure presenti nel fango, nei punti dove l'acqua è tranquilla, alcune larve di ditteri (*Diamesa*, *Ceratopogon*, *Tanytarsus*) e una larva di lepidottero (*Nymphula nympheata*) avvolta in foglie verdi. Fu anche osservato qualche mollusco (*Cyclas* e *Planorbis tropidiscus*): erano presenti nel fontanile certamente anche al momento delle precedenti pescate, ma essendo quivi essi molto rari, non erano ancora stati osservati.

Sopravvenuta la necessità di abbandonare le osservazioni nel fontanile sopradescritto, in seguito all'invasamento di acque esterne superficiali provocato dai contadini a scopo di irrigazione, fu preso ad oggetto delle successive osservazioni un fontanile distante dal primo circa 700 metri. Questo offre un aspetto più artificiale del primo, poichè il suo livello rispetto alla campagna circostante è assai più basso (circa un metro e mezzo) e le rive scoscese fanno pensare ad un lavoro di scavo. La sua testa è di forma rettangolare e di superficie limitata rispetto allo sviluppo dell' altra parte sorgiva che si estende a forma di canale.

In questo fontanile furono compiute sistematiche pescate nei punti dove sembrava che l'ambiente offrisse caratteristiche diverse: e cioè lungo la riva (acqua pochissimo corrente, poco limpida, quasi stagnante eccetto nei punti dove si trovano le polle, che sono distribuite alternativamente sulle due rive). È un ambiente completamente saprofita, press'a poco come quello osservato nel primo fontanile. L'ambiente saprofita si accentua ancor più verso la fine di febbraio e i primi di marzo, perchè la portata d'acqua diminuisce di molto inoltrandosi l'inverno, specialmente quando le precipitazioni atmosferiche sono rarissime, come per esempio nell'anno in cui furono compiute le osservazioni, 1937-1938. Invece dove l'acqua sorge naturalmente non si

trova nessuna forma di vita sia vegetale che animale; difatti in questi punti si trovano granellini di sabbia silicea, mentre lo humus è trasportato lontano dall'impeto della polla. Fu pescato anche nel mezzo del fontanile vicino alla testa: qui la velocità è minima e l'ambiente è quasi uguale a quello lungo le rive: solo l'acqua è più limpida e vi si trovano in minor quantità le foglie in decomposizione. Per questo si nota in proporzione un minor

Fig. 5 — Secondo fontanile nel tratto sorgivo: dicembre 1937.

numero di animali saprofiti (*Paramecium caudatum*, Ostracodi, ecc.), e invece un maggior numero di Copepodi e Idracnidi.

Per quanto molteplici siano stati i punti presi in osservazione a mezzo delle diverse pescate, pure gli ambienti riconosciuti si riducono ai due tipici già accennati, con caratteri intermedi, nei quali prevale o l'uno o l'altro tipo.

Pescata 29 dicembre: lungo le rive è abbondante il tappeto di alghe filamentose morte che formano delle vaste macchie gialle galleggianti sull'acqua: la *Spirogyra crassa*, l'*Oscillatoria*, la *Bumilleria* e *Tribonema* formano la caratteristica di questa pe-

scata, mentre sono molto rare la *Fragilaria*, il *Campylodiscus*, la *Cymatopleura*, la *Synedra*, la *Bacillaria*. Fra le alghe gialle vivono moltissimi Ostracodi (*Cypris* e *Candona*); tutte le *Cypris* sono adulte e con uova; sono presenti pure in grande abbondanza i Protozoi ciliati (*Paramecium caudatum*, *Saprophilus agitatus Exotrica globosa*), e dove il fondo è melmoso, si trovano molto abbondanti i tecolobosi (*Difflugia piriformis*, *Centropyxis aculeata*; cisti di protozoi; qualche *Gromia*). Inoltre furono trovati quivi pochi Copepodi e Cladoceri, alcuni Idracnidi (*Hidracna*) e qualche Rotifero (*Cathypna*, *Monostyla lunaris*). Ancora lungo le rive nei punti tranquilli, fra le foglie in decomposizione o sulle alghe si trovano moltissimi molluschi (*Planorbis tropidiscus* e *Aplexa hypnorum*). L' *Aplexa hypnorum* dalla conchiglia allungata, trasparente, giallo bruna, cerca punti in cui l' acqua è piuttosto limpida; si nota appunto lungo le rive, vicino alle polle. Nel fango sono presenti le Planarie (*Polycelis nigra* e *Dendrocoelum lacteum*) che però non hanno per dimora punti di preferenza, trovandosi tanto lungo le rive, quanto vicino alle due ultime polle dove c'è corrente. Pure nel fango, anzi in gallerie scavate in esso, sono abbondantissime le larve di Chironomari: furono notate queste larve tanto dove l'acqua è ferma, quanto dove è corrente. I Chironomari furono già notati nel fango; ma mentre questi sono colorati in rosso, quelli che vivono sui vegetali sono verdi. Fenomeno questo di mimetismo, del quale si potrebbe anche per ipotesi affacciare una ragione fisiologica: che le larve esistenti nel fango, avendo bisogno di una maggior riserva di ossigeno, devono essere provviste di una maggior quantità di emoglobina sciolta nel sangue, mentre le larve che vivono sui vegetali non sentono la necessità di tale riserva, trovando l' ossigeno più abbondante nell' ambiente in cui vivono.

Fra gli insetti furono notati sparsi in tutti i punti i *Dytiscus*, tanto maschi quanto femmine, qualche *Gyrinus*, la *Notonecta glauca*, la *Nepa*. La presenza dei *Dytiscus* offre un vero esempio di migrazione: essi infatti in inverno si portano nei fontanili per due ragioni: primo perchè data la costanza di temperatura dell'acqua del fontanile vi trovano un ambiente piú favorevole alla propria vita; secondo perchè le medesime condizioni di ambiente favoriscono lo sviluppo di una molteplice vita animale, che diventa il nutrimento di questi animali predatori. Molto abbondanti sono invece alcuni coleotteri (*Haliplus*) di media grandezza, di

color marrone, con respirazione aerea: anche questi si trovano ovunque, ma più abbondantemente lungo le rive.

Dove l'acqua è corrente e cioè intorno alle due ultime polle vicino al ponte, si constata un ambiente leggermente diverso: poche alghe, qualche vegetale verde: fra questi abbondantissimi i Copepodi (*Cyclops albidus* e *serrulatus*), alcuni naupli, ma molto più abbondanti le forme adulte, con predominanza di femmine ovigere sui maschi. Altrettanto abbondanti gli Idracnidi (*Hidracna*) forme giovanili ed adulte, e in minor numero, ma più frequenti qui che lungo le rive, i Cladoceri (*Alona quadrangularis*), quasi tutti con uova o con embrione. C'è pure qualche raro Protozoo ciliato sulle foglie di pioppo o quercia in decomposizione. Vicino a queste, anzi nascosti fra esse, sono moltissimi Gammari (*Gammarus pungens*) e *Asellus aquaticus*. Molto abbondanti vicino alle polle sul fondo, o fra i vegetali verdi o sui sassi, si trovano le larve di *Cloeon dipterum*; pure fu trovato un *Cloeon dipterum* alla stadio adulto, piuttosto intorpidito per la sfavorevole temperatura esterna. In questi punti sono anche molti vermi chetopodi (*Chaetogaster diaphanus*) che vivono sulle Callitriche. Sono pure presenti i tecolobosi. Inoltre c'è qualche larva di tricottero (*Odontocerum albicorne* Scop.) e ancora più frequentemente foderi ninfali vuoti.

Un mese dopo (25 gennaio) la pescata presenta la medesima popolazione e la medesima distribuzione, salvo qualche cambiamento: il tappeto di alghe è aumentato e si estende anche nel mezzo: è ancora abbondante la *Spirogyra crassa*, morta, con spore; è invece un poco diminuita l'*Oscillatoria*; vi sono ancora le altre alghe filamentose presenti in dicembre; è invece aumentata la *Fragilaria* (cosicchè essa diventa la caratteristica di questa pescata) e si vedono anche molti *Campylodiscus cribrosus* e qualche frammento di *Meridion*. Si ritrovano parecchi naupli di Ciclopidi, ma sono ancora presenti molti *Cyclops* adulti e le femmine con uova. Anche fra gli Ostracodi sono aumentate le forme giovanili. I Gammari (*Gammarus pungens*) sono presenti in tutti gli stadi di sviluppo: giovani, adulti, femmine con uova o con embrione e alcuni in accoppiamento. Furono notate anche forme giovani di Idracnidi; aumentati i Protozoi ciliati, specialmente il *Paramecium caudatum* — alcuni in coniugazione. — Per gli insetti il quadro è quasi uguale: sono molto più abbondanti i Girinidi, ancora numerose le larve di Chirono-

mari e le larve di *Cloeon dipterum*; accanto a queste, altre larve di Ditteri (*Tendipes*) che portatesi in superficie allo stadio di ninfe, verso la metà di febbraio si sono schiuse. Nel fango tra le larve di insetti si è visto qualche Gastrotrico (*Chaetonotus*); lungo le rive qualche coleottero (*Agabus*) e ancora frequenti gli Aliplidi: inoltre sui vegetali verdi alcuni Collemboli (*Smynthurides* e *Podura*).

La pescata del 27 febbraio presenta ancora qualche trasformazione dell'ambiente primitivo: le alghe non sono così abbondanti come in precedenza da coprire il fondo: sono dunque diminuite le alghe filamentose, mentre predominano ora la *Fragilaria* e il *Meridion*. Inoltre vi si trovano la *Synedra*, la *Bacillaria*, il *Gomphonema*, ecc. Una altra caratteristica importante di questa pescata è la grande predominanza delle forme giovani su quelle adulte: parecchi naupli o giovani Copepodi, giovani Alone, giovani Rotiferi, Ostracodi, Idracnidi, Gammari e Aselli. Di tutti questi sono però presenti ancora le forme adulte; anzi le femmine portano ancora uova, e gli Aselli sono in accoppiamento. Le larve di *Cloeon dipterum* invece si sono sviluppate e presentano lo abbozzo delle ali sulla parte dorsale. In punti diversi sono molte larve di Tricotteri: *Odontocerum albicorne*, *Silo nigricornis* e il *Limnophilus lunatus* vicino alle polle dove l'acqua è leggermente corrente, mentre l'*Anabolia lombarda* (col guscio formato da vegetali con qualche fuscello) vive lungo le rive. Sono presenti ancora i medesimi insetti trovati nei mesi precedenti e in più, in tutti i punti, ma specialmente intorno alle polle in superficie, alcuni Ditteri adulti (*Diamesa*).

* * *

Le caratteristiche chimiche e fisiche constatate nelle risorgive prese in esame sono molto analoghe a quelle che si ritrovano nelle sorgenti. Infatti, tanto nelle prime quanto nelle seconde, la temperatura si mantiene costante, il valore dell'ossigeno nelle acque di emergenza è inferiore al valore di saturazione, il pH è in entrambe prossimo al punto neutro. Non è così invece riguardo alla popolazione animale: infatti nelle risorgive studiate furono trovati animali comuni alle sorgenti, ma non tipici di esse: fauna cioè che alligna anche nei ruscelli solo nei punti queti o debolmente correnti, nelle insenature, e pure fauna di acqua stagnante. La

fauna tipica di sorgente ambientata nelle profondità del sottosuolo (cioè gli organismi crenobi cavernicoli) manca.

Esclusa una immigrazione per via sotterranea, vien fatto di pensare ad una derivazione per via superficiale della popolazione del fontanile, sia per azione del vento, sia per invasamento e filtrazioni di altre acque superficiali, sia per migrazione spontanea degli insetti portanti seco microrganismi. Attraverso queste comunicazioni, gran parte della vita animale riscontrata nei fiumi lombardi, specie nell'Adda e nel Lambro e nel Lago di Como, si trova anche nelle acque del fontanile. Un esempio è offerto dalla associazione delle alghe — *Fragilaria* e *Tabellaria* — ma mentre nell'Adda tale associazione è quasi scomparsa ai primi di novembre, nel fontanile, dove la temperatura si mantiene costante, resiste, tanto che in dicembre si può ancora notare in buone condizioni.

Altra via di immissione della vita esterna nell'ambiente chiuso del fontanile è stata constatata in particolare: difatti il primo fontanile studiato è in comunicazione con un ruscello, di modo che moltissimi animali possono entrarvi: il secondo fontanile, pur non avendo nessuna comunicazione aperta coi ruscelli, presenta alcune infiltrazioni che vi introducono certamente molti animali.

Inoltre può avvenire in qualche periodo dell'anno (come è accaduto nel primo fontanile osservato) che per ragioni agricole vengano chiusi i ruscelli vicini, in modo che l'acqua scorrendo lungo le campagne, si butti infine nel fontanile, portandovi una grande quantità di materiale organico.

Altra popolazione che si stabilisce nel fontanile dopo la sua formazione è quella delle larve di insetti. Infatti questi, volando, depositano le loro uova nei corsi d'acqua che incontrano, ed anzi si può pensare che verso l'autunno, trovandosi le acque dei fontanili a temperature più favorevoli, siano scelte queste piuttosto che altri ruscelli di irrigazione. E accade che anche gli stessi insetti adulti, che abitano i ruscelli vicini (*Dytiscus*, Girinidi), durante l'inverno si raccolgano nel fontanile per essere protetti dai freddi invernali.

La temperatura costante fa maturare caratteristiche condizioni di periodicità degli organismi ivi esistenti. L'asserzione, per acquistare il suo intero valore, dovrebbe fondarsi sulle osservazioni

di parecchi cicli annuali completi messi a confronto; però anche le osservazioni fatte giustificano l'ipotesi di un ciclo riproduttivo e di sviluppo diverso da quello stagionale che si verifica nelle acque sottoposte a variazioni di temperatura; infatti dalla metà di novembre alla fine di marzo tanto i Copepodi, quanto gli Ostracodi e i Cladoceri hanno mostrato, con la presenza di tutti gli stadi di vita, il sovrapporsi di più generazioni. Naturalmente le forme adulte e le forme giovani non erano presenti in uguale quantità: mentre infatti in novembre le forme giovani erano in maggior numero di quelle adulte e delle femmine ovigere, queste erano in quantità predominante in dicembre, gennaio e primi di febbraio, per poi divenire di nuovo più scarse alla fine di febbraio. Sempre per il fatto che la temperatura si mantiene costante ed abbastanza mite, non si verificano forme di protezione: difatti neppure in dicembre e in gennaio non erano presenti uova durevoli — efippi — di Cladoceri. Anche questa mancanza di forme di protezione è una riprova che la media di tutte le condizioni biotiche è più favorevole nel fontanile che fuori.

Ora dai diversi esempi già elencati, continuità nei cicli di sviluppo degli animali, mancanza di efippi, presenza di insetti alati che non si trovano negli altri corsi d'acqua — *Cloeon dipterum* — migrazione degli insetti nei mesi invernali dai canali circostanti nei fontanili, si giunge alla conclusione che il fontanile attua una sua caratteristica funzione ecologica.

	PRIMO FONTANILE		
	16 novembre	27 novembre	4 dicembre
Alghe	Molto abbondanti quelle filamentose verdi ed azzurre. È ancora presente la *Fragilaria crotonensis* e la *Tabellaria.*	Ancora abbondanti quelle verdi ed azzurre.	Abbondanti quelle fil mentose. Sono scompar la *Fragilaria* e la *T bellaria.*
Protozoi	Molto abbondanti.	Molto abbondanti.	Molto abbondanti.
Rotiferi	Poco numerosi.	Poco numerosi.	Poco numerosi.
Copepodi	Molto abbondanti (tutte le forme giovani: nauplii, metanauplii). Molto scarsi gli adulti.	Abbondanti. Uguale quantità di forme giovani ed adulte.	Abbondantissime ora forme adulte. Più abbondanti le femmi (tutte ovigere) dei m schi. Scarsi i maschi.
Cladoceri	Abbondanti le *Alone* adulte con uova o embrione; qualche embrione è da poco uscito dalla camera incubatrice. Meno abbondante il *Chidorus sphaericus.*	Molti gli adulti; abbondano quelli senza embrione.	Abbondanti gli adu tutti senza embrione.
Ostracodi	Abbastanza numerosi gli adulti.	Abbondanti; tutti adulti.	Ancora tutti adulti.
Aselli	Scarsi. Tutti adulti.	Scarsi.	Scarsi.
Gammari	Scarsi. Tutti adulti.	Scarsi.	Scarsi.

SECONDO FONTANILE		
29 dicembre	25 gennaio	27 febbraio
A)ondantissime ma tutte morte con spore. Si trovano gal- gianti sulla superficie del- l' qua. Abbondantissime la *S rogyra* e l' *Oscillatoria.*	Aumento delle alghe morte con spore. Scomparsa dell' *Oscillatoria*, poca *Spirogyra*, molta *Fragilaria* e qualche *Meridion.*	Scomparsa quasi totale delle alghe morte: abbastanza abbondanti le alghe verdi. Poca *Spirogyra*, molte *Fragilaria* e molti *Meridion.*
A oondantissimi. Alcune cisti d protozoi.	Aumentati. Alcuni parameci in accoppiamento.	Abbondanti.
N i molto numerosi.	Scarsi.	Abbastanza abbondanti. Comparsa dei giovani.
E chi naupli. Abbondantissimi g adulti. Le femmine con u a.	Abbondanti. Uguale quantità di naupli e adulti. Le femmine con uova.	Preponderanza delle forme giovani (naupli e metanaupli) su quelle adulte. Alcune femmine con uova.
bastanza frequenti gli adulti c. uova o embrione.	Poche *Alona* senza embrione.	Poche *Alona* giovani. Alcune adulte.
bondantissimi gli adulti con ra.	Comparsa di forme giovanili. Ancora alcuni adulti con uova.	Abbondanti le forme giovani.
bondantissimi; adulti.	Abbondanti; tutti adulti; alcuni in accoppiamento.	Abbondanti le forme giovani; presenti in minor numero gli adulti. Molti in accoppiamento.
bondanti. Tutti adulti.	Molto abbondanti. Presenza di gammari giovani ed adulti. Le femmine con uova o embrione. Alcuni in accoppiamento.	Abbondanti i giovani. Le femmine adulte portano ancora uova.

CENNO BIBLIOGRAFICO

Baldi E. — I Copepodi lariani in « La limnologia del Lario » (di R. Monti), Roma, 1925.

— Società limnetiche del Trasimeno. Riv. Biol. Vol. XIV, Fasc. III-IV, 1932.

Baldi E. e Moretti G. P. — Carico biologico autunnale nel sistema Adda-Lario, Atti Soc. Scienze naturali 1937.

Monti R. — La limnologia del Lario. Ministero Ed. Naz. Roma, 1924.

Moretti G. P. — Origini, evoluzioni e destini di un biotopo abduano. Memorie R. Ist. Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. XXIII, Fasc. IV, 1937.

Rousseau E., Lestage J. A., Schouteden H. — Le larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe: Rhynchota - Odonata - Ephemeroptera - Plecoptera - Megaloptera - Planipennia - Trichoptera, 1921.

Supino F. — Note sulla fauna delle risaie. Rend. R. Ist. Lombardo Scienze e Lett., Vol. LXV, Fasc. I-V. Adunanza 3 marzo 1932.

Thienemann A. — Die Binnengewässer Mitteleuropas. Stuttgart 1926.

Toniolo A. R. — La zona delle risorgive nella pianura padana. « Le Vie d'Italia », marzo 1933.

Ulmer G. — Unsere Wasserinsekten. Quelle und Meyer. Leipzig 1928.

Dr. Paola Manfredi

PLANCTON DELLE ACQUE INTERNE DELLA TRIPOLITANIA

Durante un' escursione in Tripolitania, la Prof. Gianferrari ebbe cura di raccogliere qualche saggio plantonico nei dintorni di Tripoli; e precisamente negli stagni di Tagiura, nell' Uadi Caam, nell' Uadi presso Castel Benito (Tarhuna), e nella sorgente di Tauorga.

Con piacere mi assunsi l' incarico di studiare il plancton di di quelle acque, che fino ad ora non era mai stato esaminato; e riferisco i risultati della ricerca.

Devo permettere che, dai non molti saggi (12 in tutto, e raccolti con mezzi inadeguati) non si può certo pensare di conoscere la fauna acquatica dei bacini suddetti, e tanto meno quella della Tripolitania in generale. Questa nota ha dunque puramente il valore di un primo saggio su di un argomento che meriterebbe più estese ricerche.

Sul plancton della Libia la letteratura è estremamente scarsa; nell'accurata opera dello Zavattari (8) sono ricordati i pochissimi lavori sull'argomento, nessuno dei quali concerne le acque esplorate dalla Prof. Gianferrari, e nemmeno le acque della Tripolitania propriamente detta (salvo una citazione del Brehm (1) riguardante una fontana dell'Oasi di Tripoli). È questo dunque il primo contributo alla conoscenza del plancton delle acque interne tripoline.

Stagni di Tagiura, presso la curva della Mellaha.

I saggi sono ingombri di una fitta massa di alghe verdi filamentose e contengono molti girini di anfibi.

Cladoceri:

Daphnia magna Straus. Qualche ♂ e molte ♀♀, con uova ed embrioni; quasi tutti gli esemplari sono infestati da un gran numero di Vorticellidi.

Daphnia pulex De Geer. Moltissime ♀♀, nessuna con uova nè embrioni nella camera incubatrice. Pochi ♂.

Ostracodi:

Parecchi generi, che saranno affidati per lo studio ad uno specialista.

Copepodi:

Cyclops sp. Naupli e metanaupli di specie indeterminabili.

Wolterstorffia (Clethocamptus) Blanchardi Rich. ♂♂ e ♀♀, nessuna con uova.

Rotiferi:

Brachionus Mülleri Ehrb. Abbastanza numeroso; parecchi esemplari con uova.

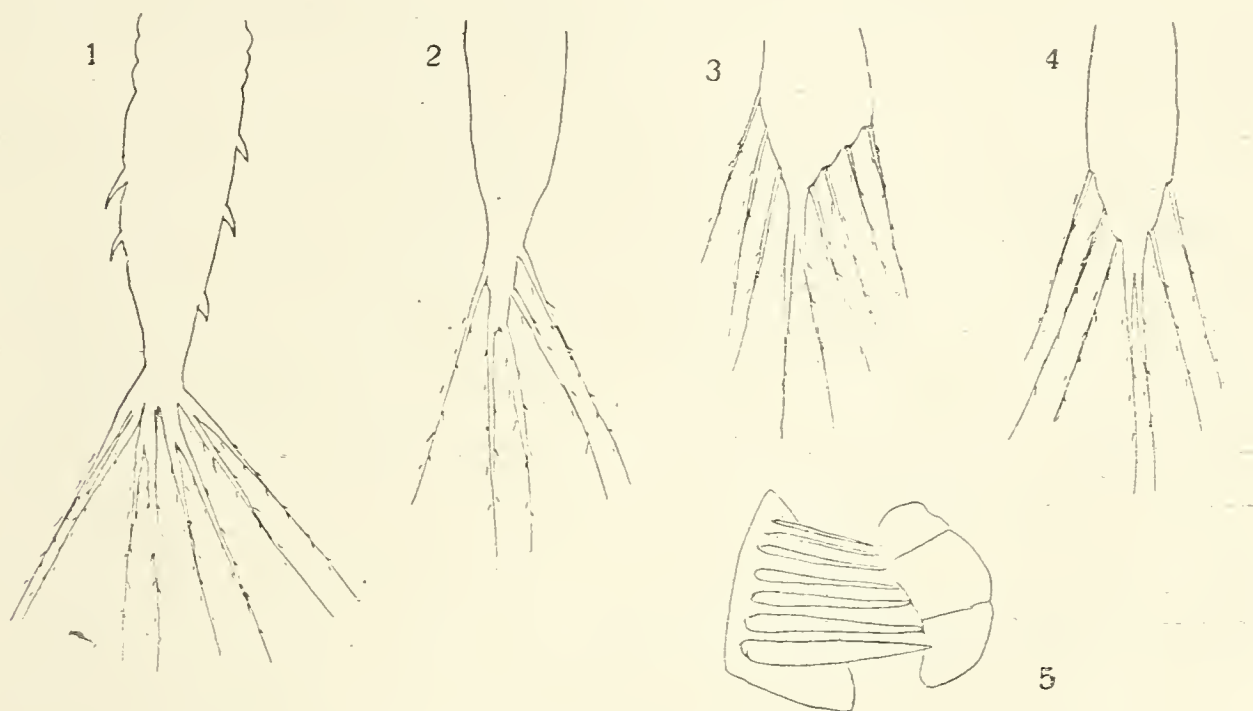
Pedalia libica n. sp. In alcuni saggi è straordinariamente abbondante un rotifero del genere Pedalia, che non può ascriversi a nessuna delle cinque specie note (Wiszniewski 5 e 7), e che descrivo qui come rappresentante di una nuova specie.

Dimensioni: lunghezza μ 240-290; larghezza μ 152-168.

La forma del corpo è quella tipica di questo inconfondibile genere, a campana rovesciata, con 6 appendici setolose mobili. All'estremo posteriore mancano le appendici digitiformi; non vi è labbro ventrale annesso all'apparecchio rotatorio; le appendici somatiche mobili sono disposte come nelle specie congeneri. L'appendice ventrale è la più lunga; ma comunque non sporge dall'estremo posteriore del corpo; ai lati presenta delle spine acute in numero di 2 o 3 (generalmente 2 da un lato e 3 dall'altro) e all'apice porta 8 setole piumose, appaiate su brevi peduncoli cilindrici (fig. 1). Negli esemplari fissati questa appendice è spesse volte incurvata verso il corpo o addirittura reflessa. Il processo dorsale, più sottile e più breve (fig. 2) reca 5 sole setole, di cui le due apicali hanno base comune, e le altre sono inserite isolatamente. Lo stesso si verifica sui processi laterali (i ventro-laterali

con 9 setole (fig. 3), e i dorso-laterali (fig. 4) con 7 setole). Tutte le setole sono distintamente piumose.

Nell'apparato masticatorio l'uncus (fig. 5) porta 7 denti di grandezza decrescente; il primo robusto e gli ultimi molto sottili.

L'interna struttura, e soprattutto la disposizione dei muscoli — per quanto se ne può riconoscere su materiale fissato senza preventiva narcosi — corrisponde a quanto è stato descritto dai vari A. A. per le altre specie.

Pedalia libica n. sp.

1 - appendice ventrale
2 - appendice dorsale
3 - appendice ventro-laterale
4 - appendice dorso-laterale
5 - uncus.

Non ho avuto occasione di osservare nè ♂♂ nè uova.

In alcuni saggi questo Rotifero rappresenta da solo circa i 9/10 degli organismi planctonici presenti; in altri è meno abbondante.

Questa nuova specie presenta le maggiori somiglianze con *Pedalia fennica* Lev., da cui differisce per i seguenti caratteri: il processo ventrale è più breve del corpo, ed è guarnito ai lati da vere e proprie spine, anzichè da dentellature a scalino; l'appendice dorsale ha 5 setole anzichè 6, di cui 3 inserite isolatamente e le due apicali su di un peduncolo comune; il processo ventro-laterale ha 9 setole invece di 8. I denti dell'uncus, pur

essendo in egual numero nelle due specie, nella *libica* sono molto più robusti, almeno i primi.

Quanto all' habitat, *Pedalia fennica* Lev. è specie non comune ma abbastanza diffusa nell' Europa : fu raccolta pure in Armenia e nell' America meridionale, a quanto riferisce Wiszniewski (6) ; dappertutto predilige le acque salmastre ; eccezionalmente si trova anche in bacini di acqua dolce comunicanti direttamente col mare o situati presso la spiaggia.

La specie africana invece fu raccolta in stagni temporanei di acqua dolce, senza comunicazioni col mare ; non fu osservata nelle acque salmastre circostanti — come quelle di Tauorga — nè, ch' io mi sappia, nelle molte acque salmastre dell' Algeria-Tunisia.

Diaschiza sp. Qualche individuo, di specie indeterminabile, perchè contratto per effetto della fissazione.

Notommatida. Parecchi grossi esemplari di questa famiglia sono presenti in diversi saggi ; ma allo stato di contrazione in cui si trovano non è possibile riconoscerne nemmeno il genere. Lo stesso dicasi di qualche altro Rotifero, che riuscì assolutamente irriconoscibile.

Uadi Caam, fra Homs e Sliten.

Tutti i campioni raccolti in questa località sono ingombrati da una tal quantità di finissima sabbia rossiccia, che l' esame riesce oltremodo difficile ; e, malgrado la più attenta osservazione, le forme piccolissime vanno irrimediabilmente perdute. Abbonda pure nei saggi stessi una massa molto ingombrante di una pianta acquatica (una Characea, a quel che mi sembra), che ostacola anch' essa l' esame del plancton. Può darsi quindi che la fauna sia in realtà più ricca e varia di quanto non risulti dal breve elenco che segue.

Ostracodi :

Qualche esemplare non classificato.

Copepodi :

Cyclops serrulatus Fisch. Molto raro.

Cyclops diaphanus Fisch. Un solo ♂.

Naupli e metanaupli di Ciclopidi di specie indeterminabile : rarissimi.

Idracne :

Qualche esemplare.

Insetti :

Larve di Chironomidi.

Uadi presso Castel Benito, (Tarhuna).

Moltissima sabbia rossiccia, frammezzo alla quale non si riscontra traccia di viventi, animali nè vegetali.

Uadi el Udar.

(Questo saggio fu raccolto dal Dr. Lipparini, del Museo Libico di Storia Naturale).

Ostracodi :

Molti grossi esemplari.

Tauorga, nell'Oasi presso El a Mudir.

Un solo saggio, in cui abbondano le alghe filamentose.

Cladoceri :

Chidorus sphaericus Müll. Molte femmine, parecchie con uova nella camera incubatrice.
Alona rectangula Sars. Un unico esemplare.
Dapnia sp. Una spoglia mal conservata e perciò non classificabile.

Ostracodi :

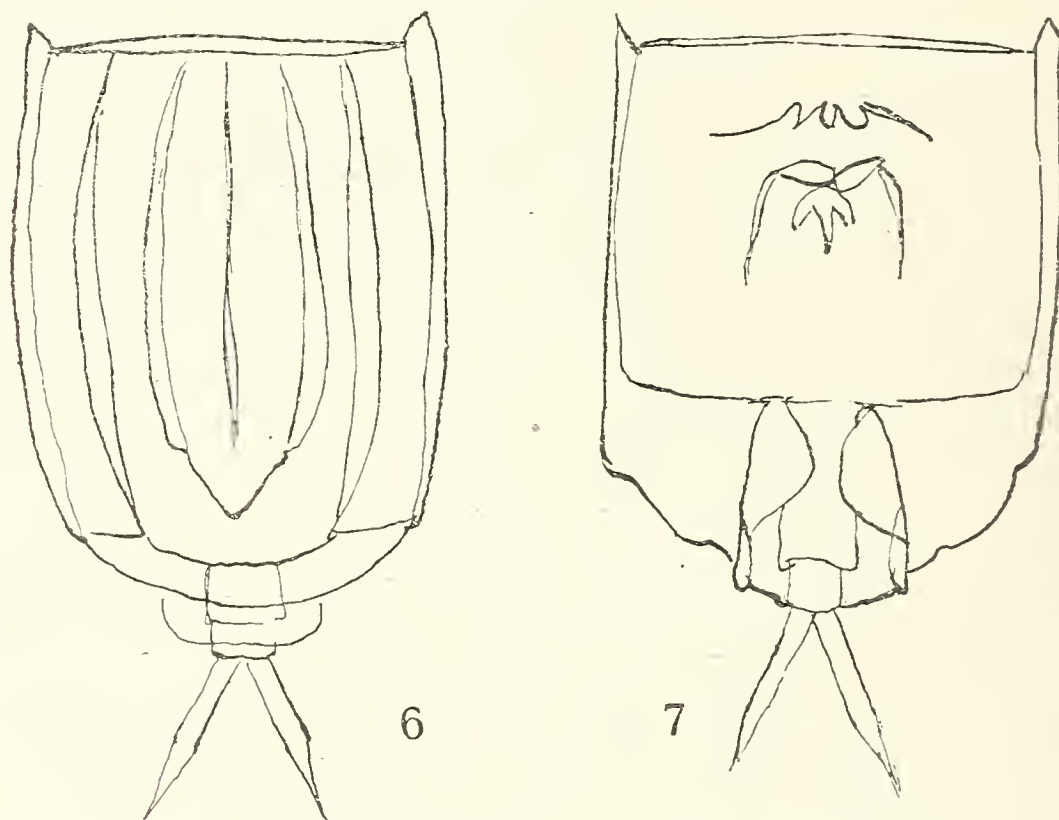
Vari generi e specie.

Copepodi :

Cyclops prasinus Fisch. Pochi individui : nessuna femmina ovigera.
Cyclops sp. Metanaupli.
Wolterstorffia (Clethocamptus) Blanchardi Rich. ♂♂ e ♀♀ non ovigere e qualche metanauplius.

Rotiferi :

Monosyila bulla Gosse. Pochi esemplari.
Monostyla cornuta Müll. id. id.
Monstyla hamata Stokes. id. id.
Lecane hornemanni Ehrb. id. id.

Lecane sp. Sulla identità dei due esemplari osservati sono molto in dubbio, mal prestandosi ad una sicura determinazione. Lo scudo dorsale reca 5 costole rilevate regolari e parallele al-

Lecane sp.

6 - dal lato dorsale; 7 - dal lato ventrale.

l'asse longitudinale del corpo, come si vede nella fig. 6. Le dimensioni sono: lunghezza totale 120 μ, di cui 15 spettano alle dita ed altrettanto alle unghie; larghezza dello scudo 70 μ.

La piastra ventrale è assai più corta della dorsale. Ai lati dell'apertura pediale si osservano due ripiegature laterali. Le dita sono cilindriche. Potrebbe forse essere la *Lecane flexilis* Gosse.

Metopidia oblonga Erb. ? Un esemplare.

Colurella caudata Ehrb. ? Un esemplare.

*Diaschiza sp.*Alcuni individui non classificabili, per le ragioni dette sopra.

***

Per quanto, come già ebbi a dire, i campioni avuti in esame non siano sufficienti per uno studio esauriente dei bacini (che richiederebbe anzitutto pescate più numerose, in epoche diverse ed eseguite con più efficaci mezzi di cattura), tuttavia già si prestano a qualche considerazione.

Le conoscenze sul plancton della nostra colonia sono così scarse, che già in questo breve elenco sono contenute diverse specie nuove per la Tripolitania ed anche per la Libia; e precisamente: *Daphnia magna* Straus, nota per l'Algeria-Tunisia (Gauthier, 2), ma non raccolta ancora in Libia; *Daphnia pulex* De G. nota per la Cirenaica (Brehm, 1) e non per la Tripolitania; *Chidorus sphaericus* L. nuovo per la Tripolitania; *Alona rectangula* Sars, che Gauthier (2) segnala nelle acque correnti e stagnanti, anche salmastre, nell' Algeria-Tunisia, ed è entità nuova per la Libia; *Cyclops diaphanus* Fisch. che non mi consta sia stato mai raccolto nè in Libia nè in altre acque dell' Africa settrionale; *Cyclops prasinus* Fisch., diffuso in tutte le acque dolci e salmastre dell' Algeria-Tunisia e presente nell' Uadi Derna, in Cirenaica (Brehm, 1); *Cyclops serrulatus* Fisch. nuovo per la Libia, ma non per l' Algeria-Tunisia; lo stesso dicasi di *Wolterstosffia Blanchardi* Rich., osservando che questa specie, largamente diffusa nelle regioni nord-occidentali del continente africano, nella parte orientale della nostra colonia è sostituita dalla congenere *Woltersterffia confluens* Schm. (Brehm, 1).

Sono poi tutti nuovi per la nostra colonia i Rotiferi, di cui nessuno finora aveva fatto oggetto di studio, e che, accanto a poche specie sicuramente riconoscibili — fra le quali una nuova per la scienza, *Pedalia libica* mihi — molte ne presentano di incerta determinazione. Di questo gruppo di planctonti poco si sa anche riguardo ai paesi circumvicini; il Gauthier (2) nel suo vasto lavoro sulle acque continentali dell' Algeria-Tunisia cita alcune specie, fra le quali *Brachionus Mülleri*, *Diaschiza gibba* e *Monostyla bulla*. Il Seurat (4) elenca *Rotifer vulgaris*, *Callidina vaga*, *Cycloglaena lupus*, *Notommata* sp., *Hydatina senta*, e *Notholca striata*, pure per le acque algerine. Le altre specie e generi riscontrati nelle acque della Tripolitania mi risulterebbero

nuove per l'Africa settentrionale (*); ma dato il ben noto cosmopolitismo dei rappresentanti di questa classe, e il carattere nettamente mediterraneo della fauna nordafricana, la loro presenza non ha nulla di notevole; è anzi certo che ricerche fatte in migliori condizioni dovrebbero portare al ritrovamento di moltissime altre forme, comuni nelle acque d'Europa.

***

Un fatto che merita di essere messo in rilievo nell'esame dei precedenti elenchi, è la sensibile differenza di composizione nelle popolazioni plantoniche dei bacini esplorati dalla Prof. Gianferrari, sebbene queste acque non distino l'una dall'altra più di una cinquantina di chilometri, e siano tutte situate nella zona costiera, entro un raggio di 150 Km. circa da Tripoli.

Una sola specie è comune a due bacini, l'Arpacticide *Wolterstorffia Blanchardi* Rich., raccolta a Tagiura ed a Tauorga, e mancante, a quanto sembra, negli Uadi. Le due specie di *Daphnia* che abbondano negli stagni di Tagiura non compaiono affatto negli altri bacini; il comunissimo e diffusissimo *Chidorus sphaericus* s'incontra solo a Tauorga; il genere *Cyclops* è rappresentato da specie diverse nelle diverse acque; e persino i Rotiferi appartengono a generi e specie differenti. Si può obbiettare che le acque di Tagiura e degli Uadi sono dolci, e salate sono quelle della sorgente di Tauorga; ma noi sappiamo che moltissimi fra i più comuni planctonti sono ubiquisti ed eurialini (tali *Daphnia magna*, *Chidorus sphaericus* e *Cyclops prasinus*, e molti rotiferi); non mi sembra dunque che si possa invocare la salsedine delle acque di Tauorga per spiegare così spiccate differenze faunistiche.

Maggior influenza sulla composizione del plancton potrebbe avere il fatto che, mentre gli stagni di Tagiura sono raccolte di acqua temporanee, che si formano dopo le piogge e subiscono poi lunghi periodi di siccità, nello stagno di Tauorga e nell'Uadi Caam l'acqua non manca mai. Tuttavia non si riscontra nel plancton di questi bacini la formazione di quelle caratteristiche

---

(*) Sui Rotiferi del lago di Tunisi esiste un lavoro della Heldt, pubblicato nel Bull. Stat. Oceanogr. Salambò. Tunisi, vol. 14, 1929; ma non ho potuto prenderne visione.

faune di acque temporanee o di acque permanenti, segnalate dal Gauthier (3) per l'Algeria-Tunisia. Altro fattore importante deve essere la differenza fra acque ferme ed acque correnti; e forse le violènte piene che a regolari intervalli si scaricano per gli Uadi spiegherebbero, almeno in parte, la povertà di plancton di di queste acque perenni.

Ma, su basi di studio così esigue, qualunque ipotesi è avventata: si può solo desiderare che l'esame di materiale più abbondante, di questi e di altri bacini, permetta una conoscenza meno frammentaria e superficiale della fauna delle acque interne della Libia.

Riassunto.

Elenco di Planctonti (Cladoceri, Copepodi, Rotiferi) raccolti in alcune acque interne della Tripolitania; descrizione di una specie nuova di Rotiferi, *Pedalia libica*. Considerazioni intorno alla distribuzione dei planctonti nelle acque stesse.

Milano, Acquario Civico, marzo 1939 XVII.

BIBLIOGRAFIA

1. - Brehm V. — Entomostraken aus Tripolis und Barka. Zool. Jahrb. v. 26, 1908.
2. - Gauthier H. — Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algerie et de la Tunisie. Alger, Impr. Minerva, 1928.
3. - — Nouvelles recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algerie et de la Tunisie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, Alger, v. 23, 1932.
4. - Seurat — Exploration zoologique de l'Algerie 1830-1930. Paris 1930.
5. - Wiszniewski J. — Zwei neue Rädertierarten: Pedalia intermedia n. sp. und Paradicranophorus limosus n. gen. n. sp. Bull. Acad. Polon. des Sciences et des Lettres, Cracovie, 1929.
6. - —. Sur quelques rotifères trouvés en Espagne. Arch. Hydrobiol. et Ichtyologie, Suwalki, v. 6, 1931.
7. - — Un nouveau Rotifère du genre Pedalia habitant les lacs des hautes montagnes. Int. Rev. ges. Hydrob. und Hydrogr. Leipzig, v. 29, 1933.
8. - Zavattari E. — Prodromo della fauna della Libia, Pavia, 1934.

A. M. Taibel

IBRIDI ARTIFICIALI INTERSPECIFICI NEL GENERE « STREPTOPELIA » Bp.

Nota Seconda

Ibridi S. decaocto × S. vinacea; S. vinacea × S. senegalensis; S. chinensis × S. decaocto

I. — Generalità - Materiale di studio.

Le specie del genere *Streptopelia* Bp. che si prestarono per la continuazione degli esperimenti di ibridazione iniziati sin dal 1923, furono le quattro seguenti:

1) *Streptopelia vinacea vinacea* (L.)
2) *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.); « *Columba risoria* L. var. *decaocto* Friv.; *Turtur douraca* Hodgson; *Peristera intercedens* Brehm; *Turtur stoliezkae* Hume; *Streptopelia torquata* Brisson »
3) *Streptopelia senegalensis senegalensis* (L.)
4) *Streptopelia chinensis suratensis* (Gmel.)

Come si è già avuto occasione di accennare in una nota precedente (Nota Prima) (1), non tutti gli AA. sono concordi circa l'ordinamento sistematico e la conseguente nomenclatura generica e specifica delle forme sopraelencate.

Limitandoci ad esporre il giudizio di alcuni ornitologi che più direttamente si sono occupati o della sistematica o della genetica di questo gruppo di uccelli, l'Hartert (2) pone tutte le specie sopraindicate nell'unico genere *Streptopelia* Bp., mentre lo Sclater (3) considera nel genere *Streptopelia* solo la *vinacea* e la *roseogrisea* (*decaocto*), collocando nel genere *Stigmatopelia* Sund. la *senegalensis* e nel genere *Spilopelia* Sund. la *chinensis*. Anche il Whitman (4) nel suo grande lavoro di ibridazione con

forme della famiglia *Columbidae*, considera i generi *Streptopelia* Bp. per la *vinacea* e per la *risoria* (*decaocto*); *Stigmatopelia* Sund. per la *senegalensis* e *Spilopelia* Sund. per la *chinensis*. Per le ragioni espresse già nella nota precedente (Nota Prima) e che non si ripetono, sono d'avviso, seguendo l'ordinamento dell'Hartert, di considerare le quattro forme di Tortore, oggetto di questa nota, appartenenti tutte all'unico genere *Streptopelia* Bp. pur non avendo dubbio alcuno sul loro valore reale di specie ben distinte, possedendo ciascuna, nel complesso di molti caratteri somatici, fisiologici, embriologici ed etologici in comune, spiccate particolarità, soprattutto dei principali caratteri somatici, sufficienti a bene caratterizzarle. Così il colorito fondamentale del piumaggio, le tinte, la disposizione e la forma delle penne ornamentali alla base del collo; la proporzionalità e la disposizione dell'orlo bianco nelle timoniere; il colorito delle iridi; i canti e gli atteggiamenti amorosi del maschio, sono ora leggermente e ora sensibilmente diversi dall'una all'altra forma.

Le aree di diffusione geografica delle quattro specie (Nord-Africa a sud del deserto del Sahara per la *S. vinacea*; penisola Balcanica, Asia Minore, Palestina, Siria, Iraq, Iran, Turkestan, Afganistan, India sino a Ceylon, Cina sino ai monti Tsinlin, Kansu, Korea, Giappone per la *S. decaocto*; Nord-Africa, Arabia, Palestina, Siria, parte sud-orientale dell'Asia Minore, per la *S. senegalensis*; Surat, Donovan e Nepal per la *S. chinensis suratensis*) interferiscono in alcuni punti e si sovrappongono, come per es. nel Nord-Africa in cui è possibile rinvenire la *S. vinacea* e la *S. senegalensis*; nell'Asia Minore, Palestina e Siria ove si incontrano la *S. decaocto* e la *S. senegalensis*. Ma con tutto ciò, come è stato ugualmente constatato per le specie considerate nella Nota Prima (alcune delle quali sono nuovamente menzionate in questa), non è possibile rinvenire, allo stato naturale, nelle zone di interferenza, forme ibride fra le quattro specie considerate. Si potrebbe con quasi assoluta certezza affermare che solo nella condizione di cattività, mediante l'artificio di costituire coppie formate con individui di specie distinte, è possibile ottenere ibridi.

Il Whitman ha ottenuto l'ibrido *S. decaocto* × *S. chinensis suratensis*: in complesso l'A. americano trova che detto ibrido ha caratteri intermedi fra quelli dei genitori. Uno di detti ibridi, di sesso maschile, venne in seguito accoppiato a femmina *S. decaocto alba*, ottenendo in tal modo ibridi di reincrocio e ricevendo nel

contempo la prova della fecondità dell'ibrido *S. decaocto* × *S. suratensis*, almeno al sesso maschile [1].

Ad eccezione della *S. decaocto* che, perfettamente adattata alla vita di cattività, nidifica senza alcuna difficoltà, come pure, molto facilmente, si accoppia a specie differenti, le altre specie, *S. vinacea*, *S. senegalensis* e *S. chinensis* mal si adattano a nidificare in cattività in voliere ristrette e alle volte non è possibile costringerle ad accoppiarsi con specie differenti.

II. — Impostazione degli esperimenti - Risultati ottenuti.

Lo scopo dell'esperimento era di ottenere gli ibridi di prima generazione tra *S. decaocto* e *S. vinacea*; *S. vinacea* e *S. senegalensis*; *S. chinensis* e *S. decaocto* e naturalmente, gli ibridi reciproci: *S. vinacea* × *S. decaocto*; *S. senegalensis* × *S. vinacea*; *S. decaocto.* × *S. chinensis* Ma le difficoltà degli allevamenti, il succedersi di piccole contrarietà non hanno permesso che si giungesse all'allevamento che di due ibridi di sesso maschile: *S. decaocto* × *S. vinacea*, di un ibrido maschio *S. vinacea* × *S. senegalensis* e di due ibridi, entrambi maschi, *S. chinensis* × *S. decaocto*.

III. — Descrizione degli ibridi.

Per comodità e chiarezza, seguendo il sistema adottato in altri lavori di ibridazione, per la descrizione delle due specie parentali e dell' ibrido relativo, si farà uso di specchietti nei quali, impiegando lo stesso criterio descrittivo, verranno posti fianco a fianco i *principali caratteri delle due specie* onde possano con facilità apparire quelli comuni e quelli antagonistici o allelomorfi e, nello stesso tempo, la *risultante* della loro unione nell'ibrido relativo. Per la inesistenza di un dimorfismo sessuale ben marcato per la quasi assoluta mancanza di caratteri sessuali secondari somatici apprezzabili (se si prescinde dal volume corporeo sensibilmente inferiore nella femmina e da alcune sfumature di colore sempre un po' più vive nel maschio), il compito illustrativo viene molto semplificato.

---

[1] È necessaria questa specificazione, data la generale estensione del fenomeno della « gonomonarrenia ».

Specchietto N. 1

Streptopelia decaocto × Streptopelia vinacea [1]

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
Capo cenerino-nocciola pallidissimo, quasi bianco sul mento.	Capo nocciola-vinato, più chiaro sulla fronte e sfumato in bianco sul mento e sulla gola. Tra l' angolo nasale dell' occhio e l' angolo boccale esiste una sottile stria nerastra.	Capo nocciola-vinato, più chiaro sulla fronte e sfumato in bianco sul mento.
Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, cenerino-nocciola pallido.	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, bruno-nocciola cupo.	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, bruno-nocciola.
Lati del corpo cenerino-azzurro.	Lati del corpo grigio-azzurro.	Lati del corpo grigio-azzurro.
Parte ventrale del collo e alto petto, cenerino-nocciola pallidissimo, volgente al bianco sul basso petto, sull' addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto, rosa-vinato pallido con leggera sfumatura violetta, volgente al crema pallido sul basso petto, sull' addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto, rosa-vinato pallido con leggerissima sfumatura violetta, volgente al biancastro sul basso petto, sull'addome e sulle gambe.
Regione perianale e sottocoda bianco puro.	Regione perianale e sottocoda crema pallido.	Regione perianale e sottocoda bianco puro.
Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrisponden-	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrisponden-	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrisponden-

[1] A quanto mi consta questo ibrido è qui ottenuto per la prima volta.

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
temente alla regione del braccio, giallo-nocciola.	temente alla regione del braccio, bruno-nocciola carico.	temente alla regione del braccio, bruno-nocciola.
Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell'avambraccio e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, giallo-nocciola pallido.	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell'avambraccio, bruno-nocciola cupo; grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, cenerino-azzurrognolo.	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell'avambraccio, bruno-nocciola; grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, cenerino-azzurrognolo.
Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia pallido.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia con sfumatura bruna. Le prime primarie e le prime secondarie presentano una leggerissima orlatura nocciola pallido nel lato esterno del vessillo.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia con sfumatura bruna. Le primissime primarie presentano una leggerissima orlatura giallastra nel lato esterno del vessillo.
Regione ascellare e sottoalare, bianca con leggerissima sfumatura azzurrina.	Regione ascellare e sottoalare, grigio-azzurrognola.	Regione ascellare e sottoalare, cenerino-azzurrognola.
Timoniere mediane giallo-nocciola; timoniere laterali grigio-cenerino-azzurrognolo nella parte prossimale del vessillo e bianche nell'estremità distale. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dal-	Timoniere mediane bruno-nocciola con leggerissima sfumatura grigio-ardesia; timoniere laterali grigio-ardesia-azzurrognolo nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrastro nella parte distale del	Timoniere mediane bruno-nocciola con leggera sfumatura grigio-ardesia; timoniere laterali grigio-ardesia-azzurrognolo nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrastro nella parte distale del 5° paio

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
l'interno verso l'esterno in modo che mentre essa è appena accennata nel 5° paio e di circa 1/5 dell'intero vessillo nel 4° paio (Tav. X, fig. 1), arriva a circa 1/3 nel 1° paio esterno ove si insinua anche, per un breve tratto, lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 8).	5° e 4° paio (Tav. X, fig. 2) e bianche nella parte distale delle rimanenti paia. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dall'interno verso l'esterno in modo che mentre essa è appena 1/10 dell'intero vessillo nel 3° paio, arriva a oltre 1/3 nel 1° paio esterno ove si insinua anche per un tratto lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 9).	e bianche nella parte distale delle rimanenti paia. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dall'interno verso l'esterno, in modo che mentre essa è appena poco più di 1/10 dell'intero vessillo nel 4° paio (Tav. X, fig. 5), arriva a oltre 1/3 nel 1° paio esterno ove si insinua anche per un breve tratto, lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 12).
In ciascuna timoniera, verso la metà del vessillo, appare una sfumatura grigio-ardesia che costituisce, nel complesso delle timoniere, come un accenno di fascia trasversale a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	In ciascuna timoniera, a circa 2/3 dalla base del vessillo, appare una sfumatura nerastra che costituisce, nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	In ciascuna timoniera a circa 2/3 dalla base del vessillo, appare una sfumatura nerastra che costituisce, nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 5 e 12).
In tutte le timoniere, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca, è marcato da un largo tratto sfumato nella pagina superiore del vessillo, mentre lo è in modo netto nella pagina inferiore. La linea di	Nelle timoniere a estremità bianca, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca è netto tanto nella pagina superiore del vessillo quanto in quella inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, pres-	Nelle timoniere a estremità bianca, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca è marcata da un tratto sfumato nella pagina superiore del vessillo, mentre lo è in modo netto nella pagina inferiore. La linea di

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
demarcazione è, rispetto al rachide, obbliqua in basso verso il margine interno del vessillo (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	sochè perpendicolare (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	demarcazione è, rispetto al rachide, leggermente obliqua in basso verso il margine interno del vessillo (Tav. X, XI, figg. 5 e 12).
Il rachide è biancastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi è bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo, nocciola pallido nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	Il rachide è grigiastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo, nocciola nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	Il rachide è grigiastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi nero-bruno in corrispondenza delle parte colorata del vessillo, nocciola nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 5 e 12).
Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da 4 ordini di penne a vessillo normale, nero-opaco; le penne degli ordini estremi presentano un sottile margine biancastro (Tav. XII, fig. 15).	Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da 5-6 ordini di penne a vessillo leggerissimamente obliquo, nero-velluto; alcune poche penne degli ordini esterni presentano un sottile margine biancastro (Tav. XII, fig. 16).	Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da 5-6 ordini di penne a vessillo leggerissimamente obliquo, nero-velluto; alcune penne degli ordini estremi presentano un sottile margine biancastro (Tav. XII, fig. 19).
Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-celestino.	Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-celestino.	Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-celestino.
Iride rosso-vivo.	Iride bruno-nera.	Iride bruno-cupo.

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
Piedi rosso-vermiglio chiaro; unghie rosee.	Piedi rosso-mattone chiaro; unghie nere.	Piedi rosso-vermiglio; unghie nere.
Peso corporeo: gr. 175 (moda); lunghezza del corpo: cm. 31 (moda).	Peso corporeo: gr. 125 (moda); lunghezza del corpo: cm. 27,5 (moda).	Peso corporeo: gr. 160 (media); lunghezza del corpo: cm. 29,5 (media).
Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia o semplicemente di allegria, lungo, simile a una risata umana, accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone; *b*) canto di richiamo e d'amore, lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con maggior risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero ritmico, battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, solo è accompagnato da lenti e ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.	Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia emesso generalmente all'atto di posarsi su un ramo dopo il volo, brevissimo, secco, accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone; *b*) canto di richiamo e d'amore, lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con maggior risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero, ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è come il precedente, ma accompagnato da lenti e ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.	Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia emesso generalmente all'atto di posarsi su un ramo dopo il volo, breve, simile al principio di una risatina umana prontamente troncata, accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone; *b*) canto di richiamo e d'amore lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con maggiore risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero, ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è come il precedente ma accompagnato da lenti e ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.
Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del caratteristico suono a « ri-	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del breve squittio e inclinazione	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del breve squittio e inclinazione

Streptopelia decaocto	*Streptopelia vinacea*	*Ibrido*
sata » accompagnato da inclinazione del corpo all' innanzi e sollevamento della coda al disopra dell' orizzontale.	del corpo in avanti e sollevamento della coda al disopra dell' orizzontale.	del corpo in avanti e sollevamento della coda al disopra dell' orizzontale.
Spirito dolce, temperamento tranquillo.	Spirito selvaggio, temperamento irrequieto.	Spirito selvaggio, temperamento irrequieto.
Fecondità estesa a quasi tutto l' anno: 10 deposizioni nell'annata (in domesticità).	Fecondità estesa a quasi tutto l'anno, salvo i mesi strettamente invernali: 6-8 deposizioni nell' annata (in domesticità).	(Nessun dato di deposizione essendo stati allevati solo due maschi).
Misure dell' uovo: diametro longitudinale: mm. 31,5; diametro trasversale: mm. 24,0.	Misure dell' uovo: diametro longitudinale: mm. 26,5; diametro trasversale: mm. 22,0.	idem

In complesso quindi l' ibrido *decaocto-vinacea* ha ereditato alcuni caratteri pressochè integralmente della specie *decaocto*, come il colorito delle parti inferiori, dal bassopetto al sottocoda. Altri caratteri sono stati invece ereditati quasi integralmente dalla specie *vinacea*, come il colorito generale del capo (salvo la sottile striscia nerastra tra l' angolo nasale dell' occhio e l' angolo boccale), del collo, del petto, dei lati del corpo, dell' ala, in corrispondenza dell' avambraccio e della mano, delle timoniere mediane; il collarino; lo spirito selvaggio e il temperamento irrequieto. Altri caratteri infine stanno ad indicare una fusione più o meno intima dei caratteri parentali, come il colorito della maggior parte delle regioni superiori, comprese quelle ascellari e sottoalari, della maggior parte delle timoniere, dell' iride, dei piedi; il peso e le dimensioni corporali; i suoni di minaccia e di amore.

Cosicchè, in ultima analisi, nella unione delle due specie *decaocto* e *vinacea*, il colorito generale del piumaggio, delle iridi

e delle unghie più cupo di *vinacea* ha dominato — per quanto imperfettamente — sul colorito generale del piumaggio, delle iridi e delle unghie più chiaro di *decaocto*, mentre le parti inferiori, bianchè di questa, dal basso petto al sottocoda, hanno dominato sulle corrispondenti parti crema pallido di quella. La stria nerastra oculo-boccale di *vinacea* è risultata recessiva, poichè non è comparsa nell'ibrido. La maggior parte dei caratteri etologici di *vinacea* sono risultati dominanti sui corrispondenti caratteri di *decaocto*.

Concludendo per quanto ha riferimento su questo ibrido *decaocto* × *vinacea*, si può dire che *i colori più cupi del piumaggio, dell'iride e delle unghie dominano quelli corrispondenti meno intensi e che lo spirito selvaggio e il temperamento irrequieto sono pure dominanti sullo spirito dolce e l'indole tranquilla.*

Specchietto N. 2

Streptopelia vinacea × Streptopelia senegalensis [1]

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
Capo nocciola-vinato, più chiaro sulla fronte e sfumato in bianco sul mento e sulla gola. Tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale esiste una sottile stria nerastra.	Capo bruno-fulvo sfumato in violetto, più scuro sul pileo, rosato sul mento.	Capo bruno-vinato sfumato in violetto, più scuro sul pileo, biancastro sul mento. Tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale esiste una sottile stria nerastra.
Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, bruno-nocciola cupo.	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, rosso-nocciola.	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, bruno-nocciola.
Lati del corpo grigio-azzurro.	Lati del corpo grigio-azzurro.	Lati del corpo grigio-azzurro.

[1] Anche questo ibrido, a quanto mi risulta, è qui ottenuto per la prima volta.

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
Parte ventrale del collo e alto petto rosa-vinato pallido con leggera sfumatura violetta, volgente al crema pallido sul basso petto, sull'addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto bruno-vinato sfumato in violetto e volgente al rosato sul basso petto, sull' addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto rosa-vinato con leggera sfumatura violetta, volgente al rosato sul basso petto, sull' addome e sulle gambe.
Regione perianale e sottocoda crema pallido.	Regione perianale e sottocoda bianca con leggera sfumatura rosata.	Regione perianale e sottocoda bianca con leggera sfumatura crema-rosata.
Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, bruno-nocciola carico.	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, rosso-cannella acceso.	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, bruno-nocciola carico.
Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell'avambraccio, bruno-nocciola cupo; grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, cenerino-azzurrognolo.	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell' avambraccio e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, cenerino-azzurrognolo.	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell' avambraccio e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, cenerino-azzurrognolo.
Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia con sfumatura bruna; le prime primarie e le prime secondarie presentano una leggerissima orlatura nocciola pallido sul lato esterno del vessillo.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, nero-ardesia, con sfumatura azzurrognola sulle remiganti secondarie.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, nero-ardesia con sfumatura azzurrognola sulle remiganti secondarie.

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
Regione ascellare e sottoalare, grigio-cenerognola.	Regione ascellare e sottoalare, grigio-azzurrognola.	Regione ascellare e sottoalare, grigio-azzurrognola.
Timoniere mediane bruno-nocciola con leggerissima sfumatura grigio-ardesia; timoniere laterali grigio-ardesia-azzurrognolo nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrastro nella parte distale del 5° e 4° paio (Tav. X, fig. 2) e bianche nella parte distale delle rimanenti paia. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dall'interno verso l'esterno in modo che mentre essa è appena 1/10 dell'intero vessillo nel 3° paio, arriva a oltre 1/3 nel 1° paio esterno ove si insinua anche per per un tratto lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 9).	Timoniere mediane grigio-ardesia con leggera sfumatura fulvastra; timoniere laterali grigio-ardesia nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrastro chiaro nella parte distale del 5° e 4° paio (Tav. X, fig. 3) e bianche nella parte distale delle rimanenti paia. La zona cenerino-azzurrastra o bianca, occupa poco meno della metà distale d'ogni vessillo e nella timoniera esterna la tinta bianca scende per un breve tratto anche lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 10).	Timoniere mediane grigio-ardesia con leggera sfumatura nocciola; timoniere laterali grigio-ardesia nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrastro nella parte distale del 5° e 4° paio (Tav. X, fig. 6) e bianche nella parte distale delle rimanenti paia. La zona cenerino-azzurrastra o bianca occupa poco meno della metà distale di ogni vessillo e nella timoniera esterna la tinta bianca scende lungo quasi tutto il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 13).
In ciascuna timoniera, a circa 2/3 dalla base del vessillo, appare una sfumatura nerastra che costituisce, nel complesso delle timoniere, come	In ciascuna timoniera, subito al disotto della zona cenerino-azzurrastra o bianca apicale, appare una ben marcata sfumatura nera che costi-	In ciascuna timoniera, subito al disotto della zona cenerino-azzurrastra o bianca apicale, appare una ben marcata sfumatura nera che costitui-

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	tuisce nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 3 e 10).	sce, nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 6 e 13).
Nelle timoniere a estremità bianca, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca è netto tanto nella pagina superiore del vessillo, che in quella inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, pressochè perpendicolare (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	In tutte le timoniere, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella cenerino-azzurrastra o bianca, è pressochè netto e senza sfumature e, rispetto al rachide, doppiamente concavo verso l'alto (Tav. X, XI, figg. 3 e 10).	In tutte le timoniere, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella cenerino-azzurrastra o bianca è pressochè netto tanto nella pagina superiore che in quella inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, leggermente obliqua in alto verso il margine interno (Tav. X, XI, figg. 6 e 13).
Il rachide è grigiastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo; nocciola nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 2 e 9).	Il rachide è biancastro subito dopo il calamo nelle 4 paia di timoniere interne e grigio nelle 2 paia più esterne, poi nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo e lungo buon tratto della parte cenerino-azzurrastra o bianca, infine bianco presso l'estremità (Tav. X, XI, figg. 3 e 10).	Il rachide è biancastro subito dopo il calamo, poi nero in corrispondenza di tutta la parte colorata del vessillo, grigio-ardesia nella parte sfumata e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 6 e 13).
Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ven-	Collarino alla base del collo, ampiamente interrotto al lato dor-	Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ven-

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
trale, costituito da 5-6 ordini di penne a vessillo leggerissimamente obliquo, nero-velluto; alcune poche penne degli ordini estremi presentano un sottile margine biancastro (Tav. XII, fig. 16).	sale e brevissimamente al lato ventrale, costituito da numerosi ordini di penne a vessillo biforcato, nere marginate di rosso-cannella vivo (Tav. XII, fig. 17).	trale, costituito da 4-5 ordini di penne a vessillo leggerissimamente obliquo, nero opaco con margine azzurrino; le penne degli ordini estremi sono grigio-cenerino orlate di azzurrino misto a fulvo-cannella. Nella parte dorsale, il collarino tende a restringersi (Tav. XII, fig. 20).
Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-celestino.	Becco nero-intenso, rictus e angolo boccale nero-fosco; spazio nudo perioftalmico limitato, azzurrognolo.	Becco nero ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, verde-azzurrino.
Iride bruno-nera.	Iride bruno-nera.	Iride bruno-nera.
Piede rosso-mattone chiaro; unghie nere.	Piede rosso-carminio; unghie nere.	Piede rosso-mattone; unghie nere.
Peso corporeo: gr. 125 (moda); lunghezza del corpo cm. 27,5 (moda).	Peso corporeo: gr. 125 (moda); lunghezza del corpo cm. 28,5 (moda).	Peso corporeo: gr. 140; lunghezza del corpo cm. 29.
Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia emesso generalmente nell'atto di posarsi su un ramo dopo il volo, brevissimo, secco, accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone;	Suoni di un sol tipo: canto di richiamo e d'amore, lento monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero, ritmico	Suoni di un sol tipo: canto di richiamo e d'amore, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con maggior risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero, ritmico

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
b) canto di richiamo e d' amore lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo - con maggior risalto del disegno del collarino - per ritenzione di aria e da leggero, ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è come il precedente, ma accompagnato da lenti e ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.	battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, solo è modificata la mimica, poichè è accompagnato da ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.	battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, solo è modificata la mimica, poichè è accompagnato da ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.
Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del breve squittio e inclinazione del corpo in avanti e sollevamento della coda al disopra dell' orizzontale.	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione di gemiti successivi, accompagnati da irrigidimento del corpo inclinato all' indietro e da leggero rigonfimento del collo e del petto per lieve sollevamento delle penne.	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione di 2-3 gemiti successivi, accompagnati da irrigidamento del corpo leggermente inclinato all' indietro.
Spirito selvaggio, temperamento irrequieto.	Spirito selvaggio, temperamento irrequieto.	Spirito selvaggio, temperamento irrequieto.
Fecondità estesa a quasi tutto l' anno, salvo i mesi strettamente invernali: 6-8 deposizioni nell' annata (in domesticità).	Fecondità estesa a tutto l' anno: 10-12 deposizioni nell' annata (in domesticità).	(Nessun dato di deposizione essendo stato allevato un sol maschio).

Streptopelia vinacea	*Streptopelia senegalensis*	*Ibrido*
Misure dell'uovo: diametro longitudinale: mm. 26,5; diametro trasversale: mm. 22,0.	Misure dell'uovo: diametro longitudinale: mm. 27,0; diametro trasversale: mm. 21,0.	idem

Anche questo ibrido *vinacea* × *senegalensis* ha in complesso ereditato alcuni caratteri integralmente dalla specie *senegalensis*, come il colorito delle grandi e piccole copritrici della regione dell'avambraccio e della mano, delle remiganti primarie e secondarie e delle grandi copritrici delle primarie e alula, di tutte le timoniere laterali, come pure il tipo del canto. Altri caratteri invece sono della specie *vinacea*, come la breve striscia di penne nere tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale [1], il colore delle scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione del braccio, la tinta della ranfoteca e quella del piede. Infine altri caratteri denotano una più o meno intima fusione di quelli parentali, come la tinta del capo e delle parti superiori del collo, della schiena, del groppone e delle copritrici caudali, come pure della parte ventrale del collo, del petto, dell'addome, della regione perianale e del sottocoda, delle timoniere mediane, il disegno del collarino (per quanto molto più vicino a quello di *vinacea*), lo spazio nudo perioftalmico; gli atteggiamenti maschili postcoito. Il peso corporeo è risultato più elevato nell'ibrido — gr. 140 — che non nelle forme parentali che è uguale in entrambe — gr. 125 — e questo probabilmente per un fenomeno di eterosi. Lo stesso dicasi per la lunghezza del corpo, leggermente superiore nell'ibrido che in entrambe le specie parentali.

Cosicchè dall'unione delle due specie *vinacea* e *senegalensis* è risultato che il colorito, prevalentemente fulvo-rossiccio di *senegalensis* si è fuso con quello per lo più bruno-nocciola di *vinacea*, mentre sono risultati caratteri prettamente dominanti la breve striscia nerastra oculo-boccale di *vinacea* sull'allelomorfo assenza dello stesso carattere, la limitazione degli ornamenti cro-

---

[1] Lo stesso carattere è risultato invece recessivo nell'ibrido precedente *decaocto* × *vinacea*.

matici alla sola parte dorsale della base del collo, come in *vinacea*, sulla estensione degli stessi ornamenti su tutta la parte ventrale del collo come in *senegalensis*, la forma a margine integro delle penne del collarino di *vinacea* sulla forma a margine biforcato delle stesse penne di *senegalensis*. L'alto orlo rosso-cannella presente in ogni penna del collare di *senegalensis*, in antagonismo con l'assenza di qualsiasi orlo delle corrispondenti penne di *vinacea*, ha dato come risultante nell'ibrido la presenza di un leggero margine azzurrino che, negli ordini estremi, si mischia a una tinta fulvo-cannella.

Per quanto ha riferimento a questo ibrido *vinacea* × *senegalensis* si può concludere *che il colore bruno-nocciola del piumaggio si fonde armonicamente con quello rossastro, che la disposizione limitata alla parte dorsale e laterale della base del collo degli ornamenti cromatici, domina la disposizione estesa su tutta la parte ventrale della base del collo, che la presenza della stria nerastra oculo-boccale domina l'assenza della medesima, che la forma a margine integro delle penne del collarino domina quella a margine biforcato.*

Specchietto N. 3

Streptopelia chinensis × Streptopelia decaocto

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
Capo nocciola-vinato, leggermente sfumato in violetto, più chiaro sul mento. Tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale esiste una sottile stria nerastra.	Capo cenerino-nocciola pallidissimo, quasi bianco sul mento.	Capo bruno-nocciola sfumato in violetto-vinato, più chiaro sul mento. Tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale esiste una sottile stria nerastra.
Parte dorsale del collo e schiena bruno-nerastra cosparsa di macchiette tondeggianti rosa - violetto (due macchiette terminali in ogni penna).	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, cenerino-nocciola pallido.	Parte dorsale del collo, schiena, riga mediana del dorso, groppone e copritrici caudali, bruno - nocciola.

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
Riga mediana del dorso e groppone bruno-nocciola con sottilissime strie trasversali rosa-vinato (gli orli delle singole penne). Copritrici caudali bruno-nocciola, sfumate in grigio-azzurro.		
Lati del corpo grigio-azzurro.	Lati del corpo cenerino azzurro.	Lati del corpo grigio-azzurro.
Parte ventrale del collo e alto petto rosa-vinato volgente al rosa-crema sul basso petto, sull'addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto cenerino-nocciola pallidissimo volgente al bianco sul basso petto, sull'addome e sulle gambe.	Parte ventrale del collo e alto petto rosa-vinato sfumato leggermente in violetto e volgente al rosa-crema sul basso petto, sull'addome e sulle gambe.
Regione perianale e sottocoda crema pallido.	Regione perianale e sottocoda bianco puro.	Regione perianale e sottocoda bianco con ombreggiatura crema.
Scapolari e grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, bruno-nocciola con due macchie tondeggianti all'apice, rosa-violetto separate da una macchia triangolare nerastra scendente lungo il rachide. Omerali bruno-nocciola.	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, giallo-nocciola.	Scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, bruno-nocciola.
Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della re-	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della re-	Grandi e piccole copritrici in corrispondenza della re-

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
gione dell'avambraccio, bruno-nocciola alla base e volgenti al rosato all'apice in cui prende risalto una macchia nera, di forma triangolare col vertice in basso, lungo il rachide. Piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, grigio-azzurrognolo con macchia nera all'estremità, di forma triangolare, col vertice in basso, lungo il rachide.	gione dell'avambraccio e piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, giallo-nocciola pallido.	gione dell'avambraccio, bruno-nocciola con leggera sfumatura nerastra lungo il rachide. Piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano, bruno-nocciola nella metà interna del vessillo e grigio-azzurro nella metà esterna.
Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia. Sulle prime primarie e secondarie e sulle tre penne dell'alula appare una leggerissima orlatura biancastra sul margine esterno del vessillo.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia pallido.	Remiganti primarie e secondarie, grandi copritrici delle primarie e alula, grigio-ardesia.
Regione ascellare grigio-azzurro; regione sottoalare grigio-ardesia.	Regione ascellare e sottoalare bianca con leggerissima sfumatura azzurrina.	Regione ascellare e sottoalare cenerino-azzurrognola.
Timoniere [1] mediane grigio-ardesia	Timoniere mediane giallo-nocciola; timo-	Timoniere mediane bruno-nocciola; timo-

[1] In *chinensis* le timoniere sono assai più sviluppate che nelle altre specie considerate.

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
con leggera sfumatura brunastra; timoniere laterali grigio-ardesia nel 5° paio e grigio - ardesia nella parte prossimale del vessillo e grigio - azzurro o bianche nell' estremità distale nelle rimanenti paia (Tav. X, fig. 4). La zona bianca occupa, nelle tre ultime paia, poco meno della metà distale d' ogni timoniera, e nel paio esterno scende per un tratto lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 11).	niere laterali grigio-cenerino-azzurrognolo nella parte prossimale del vessillo e bianche nell' estremità distale. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dall'interno verso l'esterno in modo che mentre essa è appena accennata nel 5° paio e di circa $^{1}/_{5}$ dell' intero vessillo nel 4° paio (Tav. X, fig. 1), arriva a circa $^{1}/_{3}$ nel 1° paio esterno, ove si insinua anche, per un breve tratto, lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 8).	niere laterali grigio-ardesia nella parte prossimale del vessillo e cenerino-azzurrognolo o bianco nell'estremità distale. La zona bianca aumenta di mano in mano che si procede dall' interno verso l'esterno in modo che mentre essa è appena accennata nel 5° paio e di circa $^{1}/_{6}$ dell'intero vessillo nel 4° paio (Tav. X, fig. 7), arriva a circa $^{2}/_{5}$ nel 1° paio esterno ove si insinua anche, per un tratto, lungo il margine esterno del vessillo (Tav. XI, fig. 14).
In ciascuna timoniera, a circa $^{2}/_{3}$ dalla base del vessillo, appare una sfumatura nera che costituisce, nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 4 e 11).	In ciascuna timoniera, verso la metà del vessillo, appare una sfumatura grigio-ardesia che costituisce, nel complesso delle timoniere, come un accenno di fascia trasversale a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	In ciascuna timoniera, a circa $^{2}/_{3}$ dalla base del vessillo, appare una sfumatura nera che costituisce, nel complesso delle timoniere, come una fascia trasversale nerastra a contorno incerto (Tav. X, XI, figg. 7 e 14).
Nel solo paio di timoniere esterno il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca è netto; nelle successive paia è marcato da una	In tutte le timoniere, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca è marcato da un largo tratto sfumato nella pagina	Nel solo paio di timoniere esterno, il passaggio dalla zona intensamente colorata a quella bianca, è quasi netto; nelle successive paia è marcato

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
leggera sfumatura grigiastra nella pagina superiore del vessillo, mentre lo è in modo netto nella pagina inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, leggermente concava verso l'alto (Tav. X, XI, figg. 4 e 11).	superiore del vessillo, mentre lo è in modo netto nella pagina inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, obliqua in basso verso il margine interno del vessillo (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	da un tratto sfumato in grigiastro nella pagina superiore del vessillo, mentre lo è in modo netto nella pagina inferiore. La linea di demarcazione è, rispetto al rachide, leggermente concava verso l'alto (Tav. X, XI, figg. 7 e 14).
Il rachide è grigiastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi è bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo, bruno-grigiastro nel tratto sfumato e bianco in corrispondenza della zona bianca (Tav. X, XI, figg. 4 e 11).	Il rachide è biancastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi è bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo, nocciola pallido nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 1 e 8).	Il rachide è grigiastro per un breve tratto subito dopo il calamo, poi è bruno-nero in corrispondenza della parte colorata del vessillo bruno-grigiastro nel tratto sfumato e bianco nella zona bianca (Tav. X, XI, figg. 7 e 14).
Collarino alla base del collo, ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da numerosi ordini di penne a vessillo biforcato, nere marginate di bianco nei primi 5-6 ordini, e nere marginate di rosa negli ordini successivi che degradano insensibilmente nelle penne della schiena (Tav. XII, fig. 18).	Collarino alla base del collo ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da 4 ordini di penne a vessillo normale nero opaco; le penne degli ordini estremi presentano un sottile margine biancastro (Tav. XII fig. 15).	Collarino alla base del collo, ampiamente interrotto al lato ventrale, costituito da 8-10 ordini di penne a vessillo leggerissimamente biforcato, nere con sottile margine biancastro nei primi ordini e nere con margine nocciola - rosato in quelli successivi (Tav. XII, fig. 21).

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico azzurro-livido.	Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro; spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-celestino.	Becco nero-ardesia, rictus e angolo boccale nerastro, spazio nudo perioftalmico limitato, giallo-azzurrognolo.
Iride rosso-vermiglio.	Iride rosso-vivo.	Iride rosso-carminio vivo.
Piede rosso-carminio; unghie nere.	Piede rosso-vermiglio chiaro; unghie rosee.	Piede rosso-vermiglio chiaro; unghie nere.
Peso corporeo: gr. 130 (moda); lunghezza del corpo: cm. 29 (moda).	Peso corporeo: gr. 175 (moda); lunghezza del corpo: cm. 31 (moda).	Peso corporeo: gr. 147 (media); lunghezza del corpo: cm. 31 (media).
Suoni di un sol tipo: canto di richiamo e d'amore, lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo — con risalto del disegno del collare — per ritenzione di aria, e da leggero ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, ma più lento ed enfatico, ed è modificata la mimica, poichè è accompagnato da ritmici movimenti del capo in alto e in basso.	Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia o semplicemente di allegria, lungo, simile a una risata umana, accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone; *b*) canto di richiamo e d'amore, lento, monotono, triste, accompagnato da rigonfiamento del collo — con maggior risalto del disegno del collarino — per ritenzione di aria e da leggero ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, solo è accompagnato da lenti e ritmici mo-	Suoni di due tipi: *a*) squittio di minaccia, breve e tronco accompagnato da leggero sollevamento delle penne del dorso e del groppone; *b*) canto di richiamo e d'amore, lento, monotono, triste, intermedio tra quello delle specie parentali accompagnato da rigonfiamento del collo — con risalto del disegno del collarino — per ritenzione di aria, e da leggero, ritmico battito delle ali. Il canto di corteggiamento è in tutto simile al precedente, solo è modificata la mimica, poichè è accompagna-

Streptopelia chinensis	*Streptopelia decaocto*	*Ibrido*
	vimenti del capo e del collo in alto e in basso.	to da ritmici movimenti del capo e del collo in alto e in basso.
Atteggiamenti maschili post-coito: emissione di un leggero gemito accompagnato da irrigidimento del corpo leggermente inclinato all'indietro e rigonfiamento del collo e del petto per sollevamento delle penne.	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del caratteristico suono a « risata », accompagnato da inclinazione del corpo all'innanzi e sollevamento della coda al disopra dell'orizzontale.	Atteggiamenti maschili post-coito: emissione del leggero squittio, accompagnato da irrigidimento del corpo in posizione naturale e da rigonfiamento del collo e del petto per sollevamento delle penne.
Spirito selvaggio; temperamento irrequieto.	Spirito dolce, temperamento tranquillo.	Spirito selvaggio; temperamento irrequieto.
Fecondità limitata alla buona stagione: 2-4 deposizioni nell'annata (per la femmina in domesticità)	Fecondità estesa a quasi tutto l'anno: 10 deposizioni nell'annata (in domesticità).	(Nessun dato di deposizione essendo stati allevati solo due maschi).
Misure dell'uovo: diametro longitudinale: mm. 26,5; diametro trasversale: mm. 25,5.	Misure dell'uovo: diametro longitudinale: mm. 31,5; diametro trasversale: mm. 25,0.	idem

In complesso quindi l'ibrido *chinensis* × *decaocto* ha ereditato alcuni caratteri pressochè integralmente dalla specie *chinensis*, come la breve striscia di penne nere tra l'angolo nasale dell'occhio e l'angolo boccale, la tinta dei lati del corpo e della maggior parte delle regioni inferiori (collo, petto, addome, sottocoda), come pure la tinta fondamentale delle singole parti dell'ala (che però ha perduto tutte le particolarità cromatiche proprie alle scapolari e alle grandi e piccole copritrici della regione del braccio e dell'avambraccio e alle piccole copritrici della regione della mano), comprese le remiganti. La lunghezza del corpo è invece uguale a quella della specie *decaocto* [1]. Infine altri caratteri

[1] Questo fatto per la sola ragione della maggiore lunghezza delle timoniere dell'ibrido in confronto a quelle di *decaocto*.

stanno ad indicare una fusione più o meno intima dei caratteri parentali, come il colorito generale del capo, della parte dorsale del collo, della schiena, del dorso e del groppone (regioni tutte in cui pertanto scompaiono le particolarità cromatiche di *chinensis*) delle copritrici caudali, delle regioni ascellare e sottoalare, delle timoniere mediane e laterali; la forma e il colorito del collarino (per quanto più vicino a *chinensis*), lo spazio nudo perioftalmico, il colorito dell'iride, del piede, il peso corporeo, i suoni.

Dall'unione delle due specie *chinensis* e *decaocto* è quindi risultato che il colorito fondamentale bruno-nocciola delle parti superiori e quello rosa-vinato delle parti inferiori di *chinensis* hanno, sia pure imperfettamente, dominato la tinta cenerino-nocciola pallido di *decaocto*, come pure dominante è risultato il carattere della striscia nerastra oculo-boccale di *chinensis*. Intermedio per ampiezza è poi risultato il collarino, come pure la forma del margine del vessillo delle penne che è risultato leggerissimamente biforcato, mentre l'orlo bianco e rosato delle stesse penne di *chinensis* è risultato invece dominante sull'assenza di orlatura delle penne di *decaocto*. Caratteristico il comportamento del disegno policromo delle penne della schiena, delle scapolari e grandi e piccole copritrici delle regioni del braccio e dell'avambraccio e le piccole copritrici della regione della mano, che scompare nell'ibrido lasciando solo una tenue traccia lungo il rachide, della macchia nera triangolare. Altrettanto dicasi per la sottile orlatura rosa-vinato delle singole penne del dorso e del groppone, che scompare nell'ibrido, lasciando il posto all'uniformità della tinta, come in *decaocto*.

Per quanto ha riferimento su quest'ibrido *chinensis* × *decaocto* si può concludere *che il colorito fondamentale del piumaggio più cupo domina quello meno intenso; che l'uniformità delle tinte domina le combinazioni varie di colori diversi*; *che lo spirito selvaggio e l'indole irrequieta sono dominanti sullo spirito mite e l'indole tranquilla.*

IV. — Considerazioni generali sui tre ibridi confrontati fra loro e confrontati con quelli precedentemente ottenuti.

Considerando i tre ibridi, oggetto di questa nota, si osserva che tutti partecipano, in modo più o meno palese, di entrambe le specie parentali, poichè le loro principali caratteristiche morfologiche, fisiologiche e etologiche si fondono in essi, sempre armonicamente. Anche in queste esperienze ibridologiche, la forma

a margine fesso delle penne del collarino di *chinensis* è risultata dominante sulla forma a margine integro — normale — delle penne del collarino di *decaocto*; il medesimo carattere però, portato da *senegalensis* (e che era pure risultato dominante negli incroci precedenti *turtur* × *senegalensis* e *senegalensis* × *decaocto*) ha dato un risultato opposto, si è dimostrato cioè recessivo, di fronte all'allelomorfo portato da *vinacea*. In tal modo non si può concludere che in ogni caso la forma a margine fesso delle penne del collarino domina la forma a margine integro delle medesime; essa è dominante se, portata da *senegalensis*, è messa in antagonismo con *turtur* e con *decaocto*, oppure se portata da *chinensis* è messa in antagonismo con *decaocto*; è invece recessiva se, portata da *senegalensis*, è messa in antagonismo con *vinacea*.

In questi secondi ibridi ottenuti, la *regione* occupata dalle penne ornamentali costituenti il così detto « collarino » è meno interessante. Trascurando l'ibrido *decaocto* × *vinacea* perchè tanto *decaocto* quanto *vinacea* posseggono lo stesso tipo di collarino, l'ibrido *chinensis* × *decaocto* presenta un collarino intermedio fra quello delle forme parentali e occupante la medesima regione post-nucale-laterale del collo; l'ibrido *vinacea* × *senegalensis* mostra un collarino occupante la regione propria a *vinacea*, regione che è decisamente dominante su quella di *senegalensis*.

Sempre in questa seconda serie di ibridi, invece interessante si è dimostrato il comportamento genetico della striscia di penne nerastre occupante la regione oculo-boccale, appartenente tanto a *vinacea*, quanto a *chinensis*. Essa è risultata dominante nell'incrocio *vinacea* × *senegalensis* e in quello *chinensis* × *decaocto*; è risultata invece recessiva nell'incrocio *decaocto* × *vinacea*.

In quanto al particolare suono emesso in determinate circostanze e denominato « squittio », esso è risultato dominante quando *decaocto* (che lo possiede) è messa in antagonismo con *chinensis*; è risultato recessivo quando *vinacea* (che lo possiede) è messa in antagonismo con *senegalensis*.

Ponendo ora a confronto i sei ibridi che hanno formato oggetto della presente e della precedente nota, ciò che è più rimarchevole è che, in ogni caso, la chiara tinta generale del piumaggio di *decaocto* — che ha partecipato negli incroci con tutte le altre specie — scompare o per fondersi con quelle a tono più scuro delle altre o per essere da queste senz'altro assorbita.

Così gli ibridi *turtur* × *decaocto*, *senegalensis* × *decaocto*, *decaocto* × *vinacea*, *chinensis* × *decaocto* presentano sempre un

piumaggio in cui la tinta generale si può riguardare come la risultante di una fusione più o meno intima della tinta bruno-nocciola di *turtur*, di *vinacea* e di *chinensis* o rossastra di *senegalensis* con la tinta giallo-nocciola pallido di *decaocto*.

Anche negli ibridi in cui non concorre la specie *decaocto*, come *vinacea* × *senegalensis*, il colorito generale del piumaggio è la risultante delle tinte generali delle specie parentali. Solo nell'ibrido *turtur* × *senegalensis* la tinta rossastra di *senegalensis* è decisamente dominante su quella bruno-nocciola di *turtur*.

Le specie in cui la tinta generale delle parti superiori (specialmente dell'ala) mostra evidenti disegni policromi (*turtur*: scapolari, omerali, grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, nere al centro con alto orlo fulvo-castano; *chinensis* : scapolari e grandi e piccole copritrici corrispondentemente alla regione del braccio, bruno-nocciola con due macchie tondeg- gianti all'apice, rosa-violetto separate da una macchia triangolare nerastra scendente lungo il rachide; grandi e piccole copritrici in corrispondenza della regione dell'avambraccio, bruno-nocciola alla base e volgenti al rosato all'apice in cui prende risalto una macchia nera di forma triangolare col vertice in basso, lungo il rachide. Piccole copritrici in corrispondenza della regione della mano grigio-azzurrognolo con macchia nera all'estremità, di forma triangolare col vertice in basso, lungo il rachide), messe in antagonismo con specie in cui le corrispondenti regioni presentano una tinta uniforme, danno ibridi (*turtur* × *decaocto*; *turtur* × *senegalensis*; *chinensis* × *decaocto* con tinte in cui i disegni policromi sono per lo più scomparsi rimanendone solo una esigua traccia.

Uno dei principali caratteri specifici é la *forma*, *colore* e *posizione* del così detto « *collarino* », nonchè il *tipo delle penne* che lo costituiscono, diverso da specie a specie, salvo *decaocto* e *vinacea* che lo hanno molto simile fra loro e occupante la medesima regione post-nucale-laterale del collo; mentre in *turtur* occupa la sola regione laterale, in *chinensis* un'ampia regione post-nucale, dorsale e laterale del collo e in *senegalensis* la regione ventrale-laterale del collo. In ogni caso, in nessuno degli ibridi è apparsa la disposizione di *senegalensis*, vale a dire la ventrale-laterale del collo; quando si sono trovate in contrasto la posizione post-nucale-laterale o semplicemente la laterale con la ventrale-laterale è risultata dominante la post-nucale-laterale o quella laterale; però nell'incrocio *senegalensis* × *decaocto* in cui la posizione ventrale-laterale è in contrasto con la posizione post-nucale-laterale, si ha il tipo semplicemente laterale, vale a dire ai due

lati della base del collo. Rimangono perciò ribadite le considerazioni già esposte a questo proposito nella Nota Prima vale a dire che il tipo primitivo, ancestrale di « collarino » è probabile sia quello limitato a due tratti sui lati del collo, precisamente come si trova nella specie *turtur*.

In quanto al *tipo delle penne del « collarino »*, ossia la forma del margine che può presentarsi, nelle specie parentali, ora integro, ora fesso, il comportamento negli ibridi è risultato variabile; così la forma a margine fesso di *senegalensis* e di *chinensis* è risultata dominante sulla forma a margine integro di *turtur* e di *decaocto*, ma però la stessa forma a margine fesso di *senegalensis* è risultata recessiva sulla forma a margine integro di *vinacea*. In tal modo si ha che il fenomeno genetico della *dominanza* e della *recessività* non è in questo caso in relazione a quel determinato carattere — margine integro o margine fesso delle penne — ma in dipendenza alla diversa natura delle specie che sono in gioco in quella determinata ibridazione. In altre parole non è che un determinato tipo morfologico di penna sia dominante o recessivo rispetto al suo allelomorfo, ma è dominante o recessivo a seconda della specie portatrice di detto carattere. Ecco perchè la forma a margine fesso delle penne del collarino di *senegalensis* è dominante quando viene a trovarsi in contrasto con l'allemorfo, penne a margine integro, del collarino di *decaocto* e di *turtur*, ma è recessivo quando viene invece a trovarsi in contrasto con l'allelomorfo, penne a margine integro, di *vinacea*, nonostante *decaocto* e *vinacea* siano specie morfologicamente molto affini fra di loro.

Anche la *breve striscia di penne nerastre della regione oculo-boccale* ha un comportamento genetico simile, poichè, presente in *chinensis*. è dominante su *decaocto* e, presente in *vinacea*, è dominante su *senegalensis*, mentre, presente in *vinacea*, è recessiva su *decaocto*. Quindi il medesimo carattere morfologico, mentre è dominante se in gioco con una data specie, a sua volta è dominato se è in contrasto con un'altra determinata specie.

L'esiguo numero di ibridi ottenuti non permette, in questo ultimo caso di stabilire (dato che la contraddizione risulta solo rispetto a *decaocto*) se il medesimo carattere si comporta in modo diverso se è presente in *vinacea* piuttosto che in *chinensis*, oppure se lo stesso carattere è dominante se portato dal padre e recessivo se portato dalla madre. Quest'ultima tesi, tuttavia, potrebbe avvicinarsi alla verità, poichè effettivamente l'ibrido ha mostrato la striscia di penne nere oculo-boccale (ibridi *vinacea* × *senegalensis* e *chinensis* × *decaocto*) quando questa era posseduta dal padre

(*vinacea*, *chinensis*) ; ha mostrato di non possederla (ibrido *decaocto* × *vinacea*), quando essa era portata dalla madre (*vinacea*).

Questo modo di pensare è suffragato poi dall'esame del comportamento ereditario del così detto « squittio ». Infatti questo particolare suono, proprio alle specie *turtur*, *decaocto* e *vinacea*, si è dimostrato ora dominante e ora recessivo : dominante negli incroci *senegalensis* × *decaocto* e *chinensis* × *decaocto*, in cui la specie *decaocto* — con squittio — ha funzionato da madre ; recessivo negli incroci *turtur* × *senegalensis* e *vinacea* × *senegalensis*, in cui *senegalensis* — senza squittio — ha funzionato da madre. Dunque perchè l'ibrido possegga il particolare suono dominante « squittio » pare indispensabile che esso sia posseduto dalla madre. Quando è il padre che lo possiede, esso non viene trasmesso all'ibrido. È il caso inverso di quanto è stato osservato per la breve striscia di penne nere oculo-boccale.

Il *colore del becco*, essendo in tutte le specie o nero o nero-ardesia, non ha subito varianti nei rispettivi ibridi, in cui è sempre risultato nerastro. Anche per quanto riguarda lo spazio nudo perioftalmico, nulla di notevole è da osservare, tranne che il tipo di *turtur* — ampio, azzurrognolo e cosparso di fini granulazioni rosso-paonazzo — è risultato sempre recessivo. Per contro, interessante è la risultante del *colore dell'iride* nei differenti ibridi, colore spesso assai diverso nelle specie parentali (ora rosso-scarlatto come in *decaocto*, ora rosso-vermiglio come in *chinensis*, ora rosso-arancio come in *turtur*, ora bruno-nero come in *senegalensis* e *vinacea*). Il rosso-scarlatto, in contrasto col rosso-arancio dà rosso-scarlatto ; in contrasto col rosso-vermiglio, dà rosso carminio ; in contrasto con bruno-nero dà arancio-nocciola (quando il bruno-nero é di *senegalensis*) oppure bruno-cupo (quando il bruno-nero è di *vinacea*) ; il rosso-arancio, in contrasto col bruno-nero dà arancio-nocciola ; il bruno-nero con bruno-nero dà, come risultante, bruno-nero.

In quanto alle *dimensioni* — peso e lunghezza corporea — in tre casi, e precisamente negli ibridi *turtur* × *senegalensis*, *decaocto* × *vinacea* e *chinensis* × *decaocto*, si sono avuti valori intermedi fra quelli delle specie parentali ; in un caso — ibrido *turtur* × *decaocto* — sono risultati dominanti i valori maggiori della specie *decaocto* ; in un altro caso invece — ibrido *senegalensis* × *decaocto* — i valori minori della specie *senegalensis*. In un caso infine — ibrido *vinacea* × *senegalensis* — i valori dell'ibrido sono risultati maggiori di quelli di entrambe le specie parentali. Questo può essere imputato a un comune fenomeno di eterosi.

Lo *spirito* selvaggio e il *temperamento* irrequieto sono in ogni caso risultati dominanti sui caratteri antagonistici, spirito dolce e temperamento tranquillo.

Dove è stato possibile allevare ibridi di sesso femminile, è sempre stato constatato che l'alta *fecondità* è dominante su quella scarsa.

In complesso, gli ibridi ottenuti hanno dimostrato da un lato la possibilità di unioni fertili fra specie diverse non ancora sperimentate e dall'altro alcune modalità di trasmissione dei principali caratteri morfologici, fisiologici e etologici. Una maggiore disponibilità di soggetti e sopratutto la possibilità di ottenere ibridi diretti e ibridi reciproci, (cosa che ci proponiamo negli anni prossimi) potrà anche mettere in luce alcune interessanti regole — ora appena abbozzate — dell'eredità propria a questo particolare gruppo di uccelli.

Rovigo, settembre 1938

BIBLIOGRAFIA

(1) Taibel A. — *Ibridi artificiali interspecifici nel genere* Streptopelia — Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali; Vol. LXIX (1930).

(2) Hartert. — *Die Vögel der Paläarktischen Fauna — Systematische Uebersicht der in Europa, Nord Asien und der Mittelmeerregion vorkommenden Vögel* — Band II, Berlin 1912-21.

(3) Sclater L. W. — *Systema Avium Ethiopicarum — A systematic list of the birds of the Ethiopian region* — Part. 1°; Aprile 1924. Published by the British ornitologists' union.

(4) Whitman C. O. — *edited Oscar Riddle — Inheritance, fertility and the dominance of sex and color in hybrids of wild species of pigeons* — The Carnegie Institution of Washington, Washington 1919

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. X — Quarta timoniera di *S. decaocto* (fig. 1), *vinacea* (fig. 2), *senegalensis* (fig. 3), *chinensis* (fig. 4) e rispettivi ibridi (figg. 5, 6, 7).

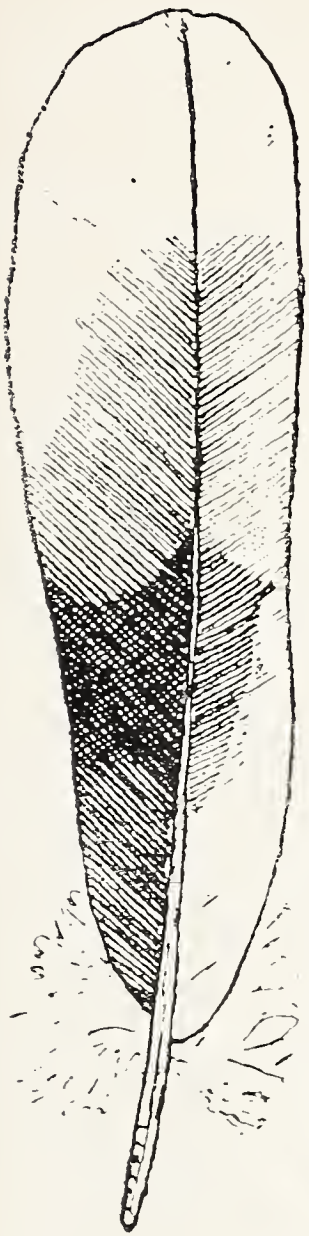
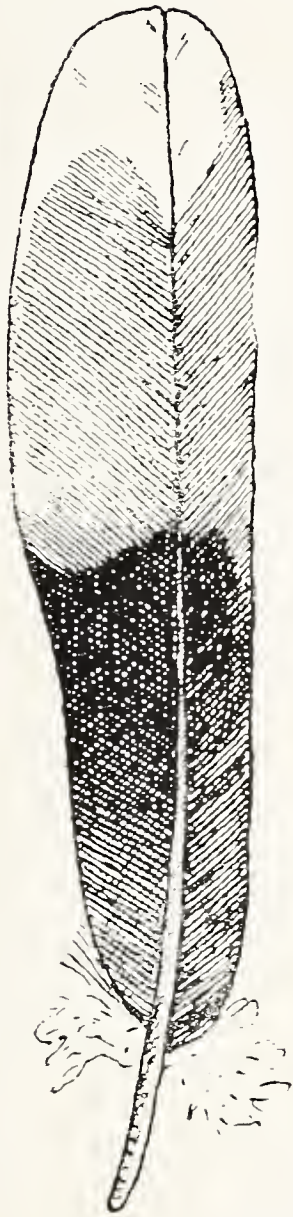
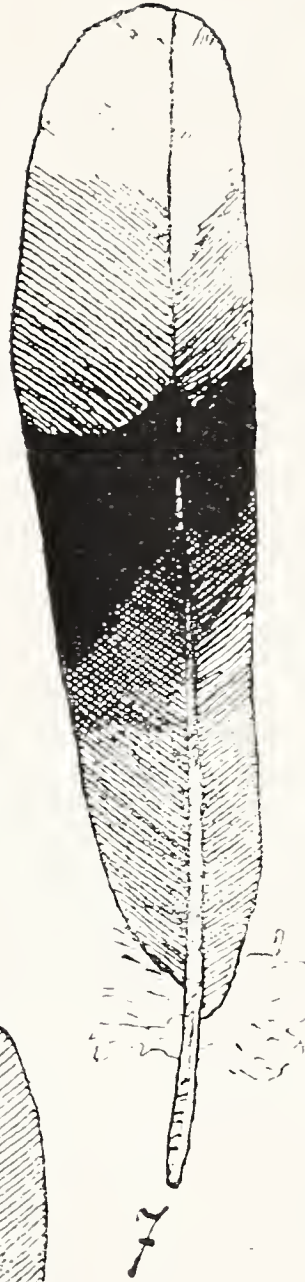
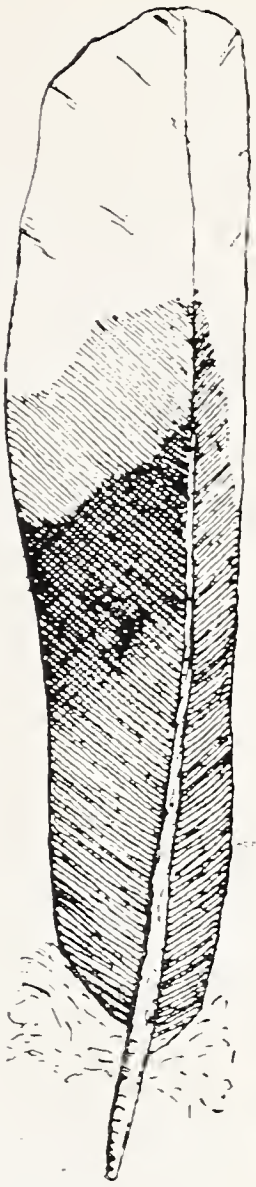
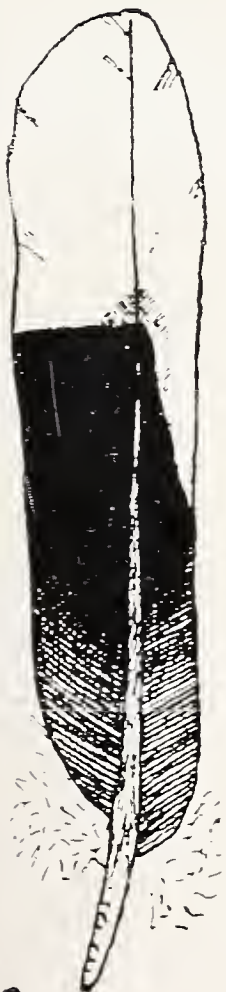
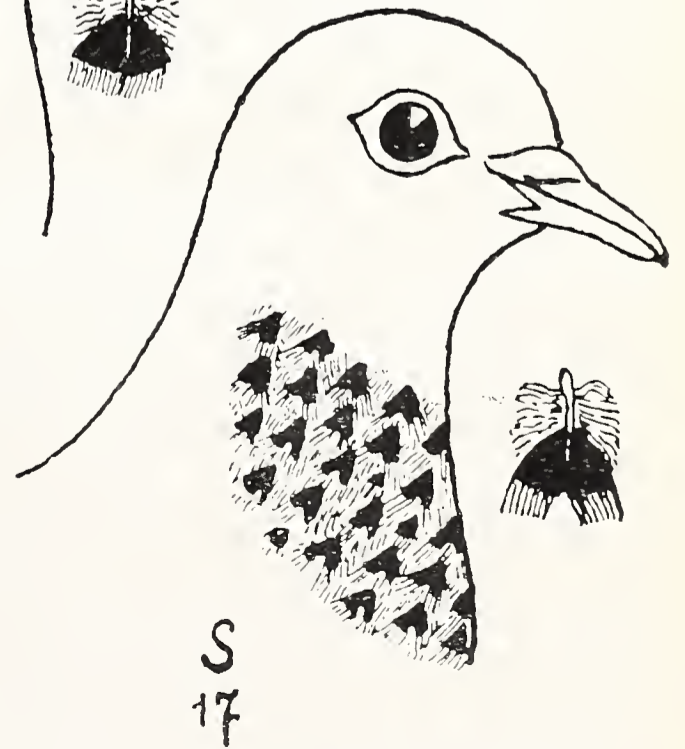
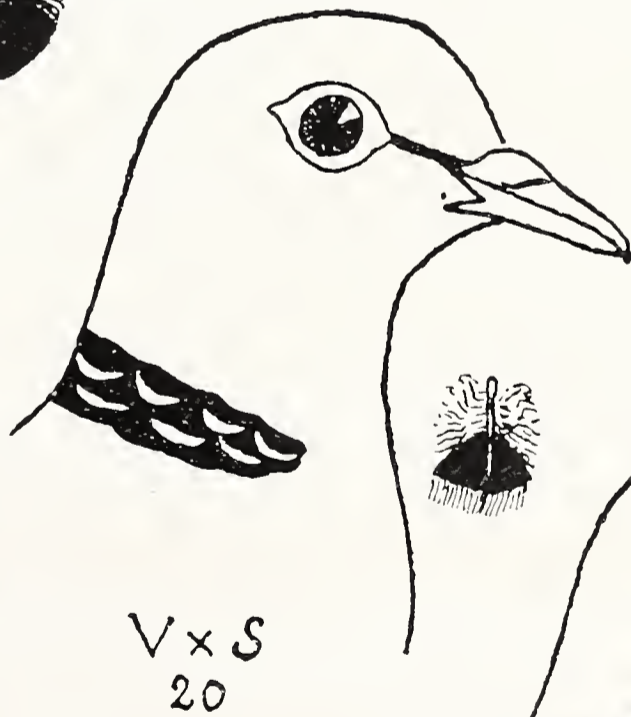
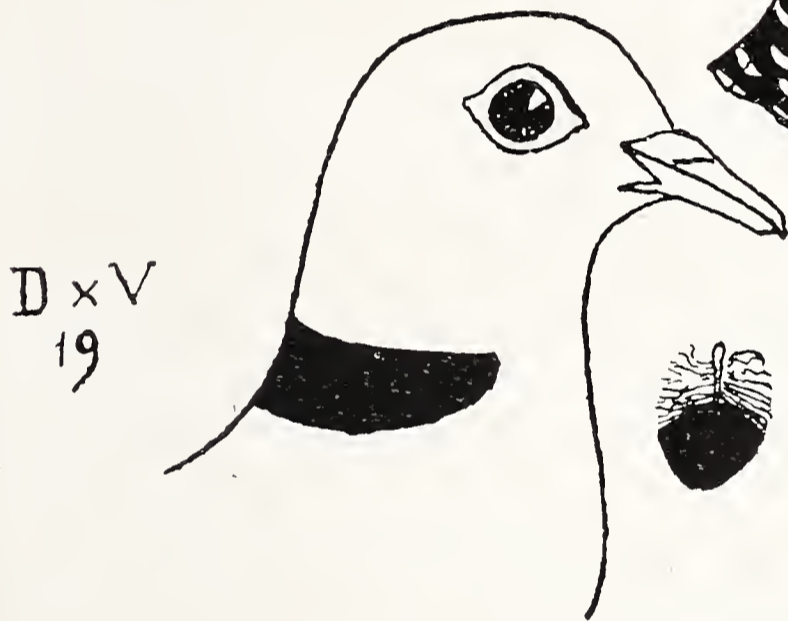
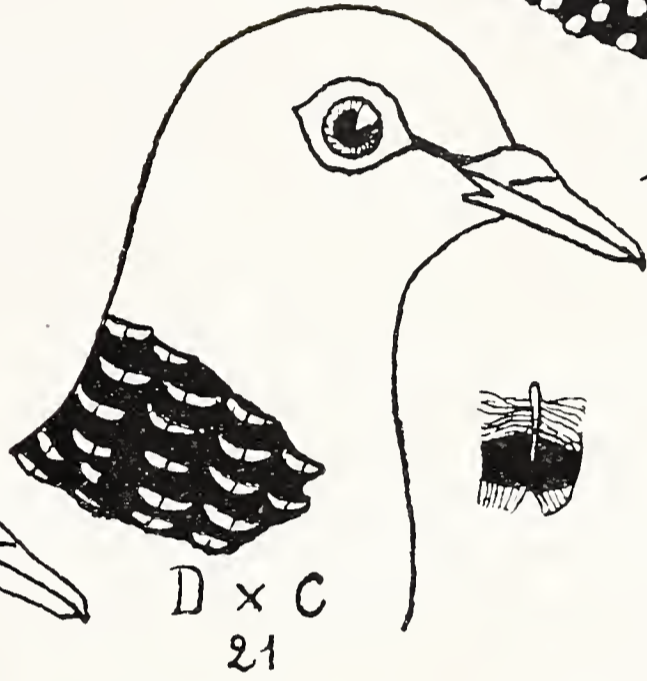
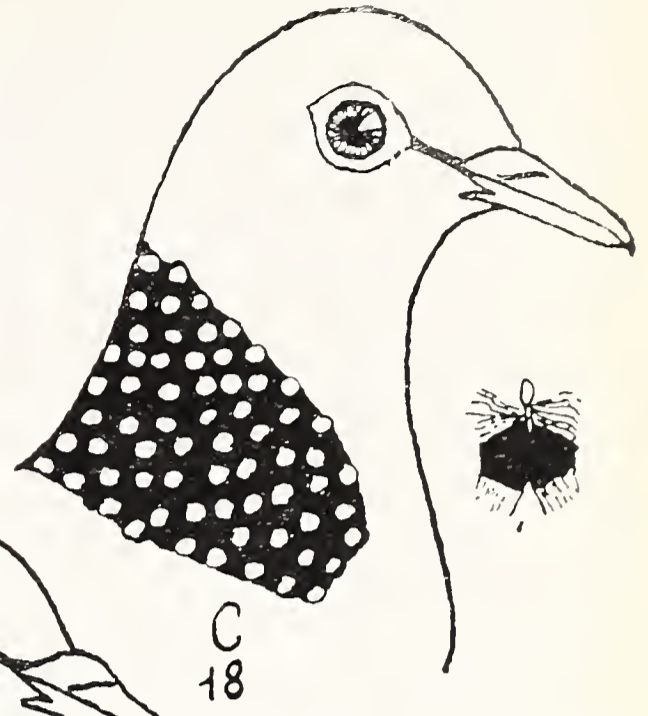
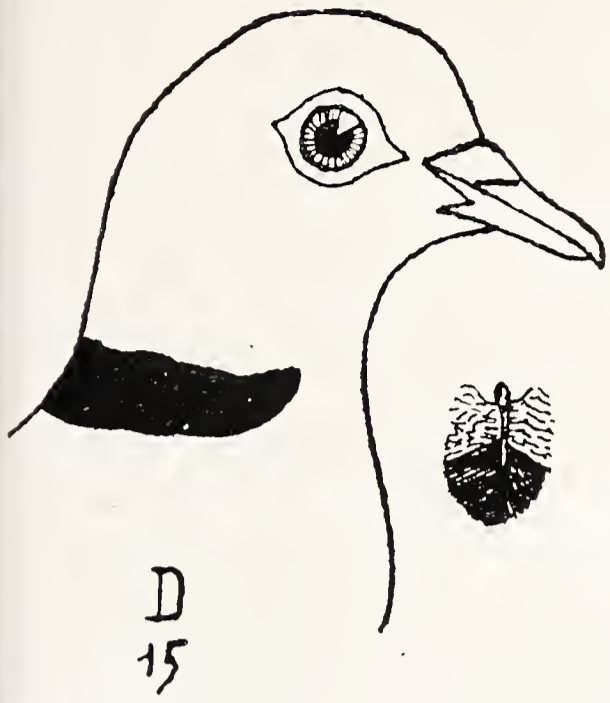
Tav. XI — Prima timoniera di *S. decaocto* (fig. 8), *vinacea* (fig. 9), *senegalensis* (fig. 10), *chinensis* (fig. 11) e rispettivi ibridi (figg. 12, 13, 14).

Tav. XII — « Collarino » di *S. decaocto* (fig. 15), *vinacea* (fig. 16), *senegalensis* (fig. 17), *chinensis* (fig. 18) e rispettivi ibridi (figg. 19, 20, 21).

Finito di stampare il 30 aprile 1939 - XVII.

Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. LXXVIII - Tav. X.

8
12
14
11
9
13
10

D
15
C
18
D × C
21
D × V
19
V × S
20
V
16
S
17

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi*, *perpetui*, *benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 40 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Son invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia) vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura.*

Chi versa Lire 400 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura.*

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO I

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*
Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1939 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 6.—	L. 10.—	L. 13.—	L. 15.—
» 8	» 10.—	» 15.—	» 20.—	» 25.—
» 12	» 12.—	» 20.—	» 25.—	» 30.—
» 16	» 15.—	» 25.—	» 31.—	» 40.—

NB. - **La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.**

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono **16** *per ogni volume degli* Atti *ed* **8** *per ogni volume di* Natura, *che vengono portate a* **10** *se il lavoro ha delle figure.*

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore (L. 25 per ogni pagina degli « Atti » e di « Natura »). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano* (113).